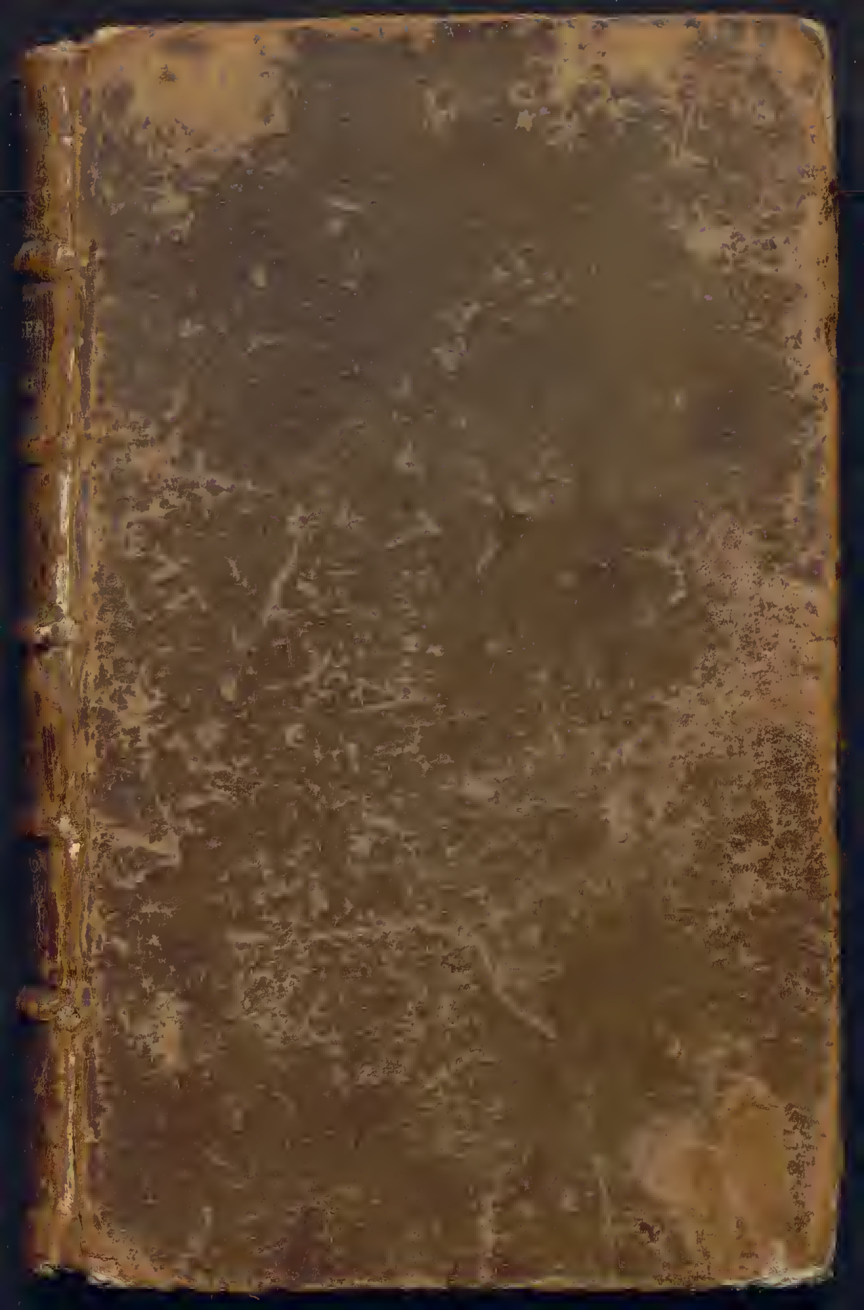


M·4

TO0E126290
Coll. AA1-14
sop
Ottica
COR-25284

150 F S III

AA1 4 DA
415

EXAMEN DV LIVRE DES RECREATIONS MATHEMATIQVES: ET DE SES PROBLEMES en Geometrie, Mechanique, Optique, & Catoptrique

Ou sont aussi discutées & restablies plusieurs experiences Physiques y proposees.

Par CLAVDE MYDORGE *Escuyer Sieur de la Maillarde, Conseiller du Roy, & Tresorier general de France en Picardie.*

a Mr. Girardeau



~~9 5r.~~ 984

A PARIS,
Chez ANTHOINE ROBINOT, au quatriéme pillier de la grand' Salle du Palais.

M. DC. XXX.
Auec Priuilege du Roy.

La



LE LIBRAIRE AV LECTEVR.



IL y a quelques années que ces Recreations Mathematiques ont esté données au public auec quelques legeres notes tirées des premieres & particulieres remarques de l'aucteur de cét Examen, au moyen d'vn broüillon qu'il en auoit communiqué à quelqu'vn de ses amis : Et comme ce n'auoit point esté son intention que telles notes fussent publiées, aussi n'ont-elles pas passé soubs son nom. Mais comme par apres il fut aduerty que contre son dessein il en estoit recogneu l'aucteur, n'ayant peu comme il eust desiré en supprimer l'impression, en laquelle il a trouué son trauail si mal receu, & pour la plus part tellement estroppié qu'a peine il l'a peu recognoistre sien, bien qu'il peut facilement desaduoüer en public ce qu'il n'auoit faict que pour son particulier contentement : Il se resolut neantmoins, ou plustost il se laissa persuader par quelques siens amis de reuoir ce liure tout de nouueau, & à dessein, afin de faire etouffer par vne seconde presse ce premier fruict informe. Et comme il poursuiuoit son entreprise, il luy suruint vn subject de retardement, ce fut vne nouuelle impression de ces Recreations portãt en teste promesse d'y exppliquer toutes les choses obscures & difficiles : dans laquelle d'abord sur le premier Probleme il trouua son premier trauail ac-

cusé, quoy qu'a tort & sans raison, d'obmission & inaduertance, comme s'il eut manqué à son entreprise, ou qu'il n'eust assez entrepris au gré & à la fantasie de ce prompt & leger accusateur. Quoy qu'il en soit, ce luy fut vne esperance que par la lecture de ce liure il trouueroit nouueau subiect d'arester & supprimer son dessein: Mais y ayant rencontré entre quelques transcriptions d'ailleurs, qu'il estima pouuoir passer pour vtiles, tout plein de propres notes inutiles, & la plus part nuisibles, (comme entre autres, celle en laquelle on publie vne faulse quadrature du cercle dont on promet ailleurs la demonstration) il iugea que l'aucteur de cette nouuelle impression n'en estoit pas grandement considerable, & que cet ouurage procedoit plustost d'vn dessein de se profiter en particulier, que pour se rendre vtile au public. C'est ce qui meut & encouragea deslors nostre aucteur de poursuiure son entreprise, & d'examiner les propositions de ce liure, principalement, & ce suiuant son premier dessein, celles qui concernent les experiences physiques, & les positions geometriques y contenuës, dont il en a rencontré plusieurs heurter la verité, & d'autres ou mal entenduës, ou mal deduictes. En la discussion desquelles il a laissé libre à vn chacun d'en iuger pour en establir les vrayes causes, & s'est contenté d'en faciliter la recherche en reduisant les choses soubs la verité des apparences. Mais comme ce sien trauail fut pres à ietter soubs la presse, & que pour cet effect il en eust voulu gratifier (comme de plusieurs autres au precedent) defunct Maistre Jean Moreau Libraire, auquel il portoit vne particuliere amitié, le deceds suruenu dudict Moreau fut cause qu'il en retira sa minute, la

quelle, par diuertissement & occupation sur autres nouueaux subiects, il a negligé iusques à present, que par vne longue priere & importunité nostre curiosité en fin l'à obtenuë pour luy faire reuoir le iour. Que si ces particulieres remarques que l'aucteur ne desaduoüera point peuuent, auec ce dont il a cy-deuant gratifié ledit deffunct Moreau, meriter quelque fauorable accueil parmy les curieux : ce luy sera sans doubte vne obligation de les entretenir cy-apres de quelque chose plus à leur goust. A quoy si mon entremise peut estre en quelque sorte vtile, ie ne manqueray & d'affection, & de diligence.

ROLET BOVTONNÉ



L'AVCTEVR DV LIVRE DES RECREATIONS AV LECTEVR.

Cinq ou ſix choſes me ſemblent dignes d'aduis, auant de paſſer outre.

Premierement, que ie n'enfonce pas trop auant dans la demonſtration ſpeculatiue de ces Problemes, me contentant de la monſtrer au doigt. Ce que ie faicts à deſſein, par ce que les Mathematiciens la comprendront facilement: & les autres, pour la plus part ſe contenteront de la ſeule experience, ſans chercher la raiſon.

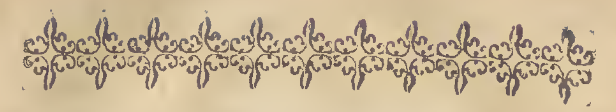
Secondement, que pour donner plus de grace à la practique de ces ieux, il faut couurir & cacher le plus qu'on peut la ſubtilité de l'artifice. Car ce qui rauit l'eſprit des hommes, c'eſt vn effect admirable, dont la cauſe eſt incogneuë: autrement, ſi on deſcouure la fineſſe, la moitié du plaiſir ſe perd, & on l'appelle meritoirement couſuë de fil blanc; voire on s'en donne garde, comme font les oiſeaux du filet, & les poiſſons de l'hameçon deſcouuert. Toute la gentilleſſe conſiſte à propoſer dextrement ſon fait, deſguiſer l'artifice, & changer ſouuent de ruſes pour faire valoir ſes pieces.

En troiſiéme lieu, il faut bien prendre garde qu'on ne ſe trompe ſoy-meſme, en voulant, par maniere de dire, artiſtement tromper les autres: par ce qu'en ce faiſant on rendroit le meſtier contemptible aux perſonnes ignorantes, qui reiettent la faute pluſtoſt ſur la ſcience, que ſur celuy qui

s'en veut seruir. Que si par accident il arriue quelque faute, nommément de la part de ceux auec lesquels on practique semblables ieux, il la faut descouurir, & monstrer que le manquement ne vient pas des Mathematiciens, ains de quelque autre cause accidentelle.

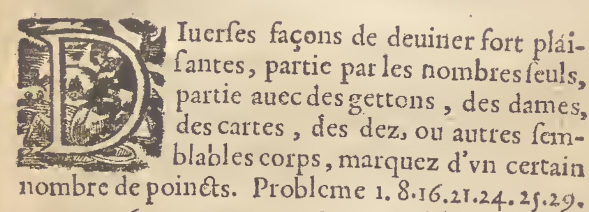
En quatriéme lieu, quelques escriuains d'Arithmetique nous ont laissé des Problemes facetieux, semblables à ceux dont i'ay faict le recueil, comme Gemma Frisius, Forcadel, Ville-franche, & Gaspard Bachet plus que nul autre, mais ils se sont contentez de ceux qui se font par les nombres seuls, ie m'estends plus au large par toutes les parties de Mathematique, & adiouste mesme quelque chose de nouueau pour les nombres.

5. Quoy que le nombre de ces Problemes ne soit pas excessif, i'ay trouué bon d'en faire vn recueil par forme d'indice, afin qu'on voye tout à l'ouuerture du liure ce qu'il contient, & qu'vn chacun puisse choisir ce qui est plus à son goust. Tout n'y est pas de mesme estoffe, ny de pareille subtilité : mais quiconque aura tant soit peu de patience, trouuera que la fin & le milieu du liure valent encore mieux que le commencement.



RECVEIL DES PRINCIPALES FACECIES MATHEMATIQVES CONTENVES EN CE LIVRET, ſelon le nombre des Problemes.

En faict d'Arithmetique



Iuerſes façons de deuiner fort plaiſantes, partie par les nombres ſeuls, partie auec des gettons, des dames, des cartes, des dez, ou autres ſemblables corps, marquez d'vn certain nombre de poincts. Probleme 1. 8. 16. 21. 24. 25. 29. 30. 31. 35. 36. 37. 42. 43. 57. 62. 63. 64. 68.

Des proportions du corps humain : des ſtatues Coloſſales : & des Geants monſtrueux. Probleme 77.

Pluſieurs queſtions gaillardes en matiere d'Arithmetique. Du nombre des grains de ſable. Que deux hommes ont neceſſairement autant de cheueux, & de piſtoles, l'vn que l'autre.

De l'Inuention d'Archimede touchant le meſlange d'or & d'argent en la couronne. Le moyen de partager à trois hommes 21. tonneaux, 7 pleins, 7 vuides, 7 a demy pleins, en

En matiere de Geometrie.

QVeſtion gaillarde, S'il eſt plus difficile de faire vn cercle ſans compas, que d'en trouuer le centre. Probleme 61.

Du ieu de quilles. 72. Ieu de paume. de Billart. de Truc, &c. 78

Auec meſme ouuerture du compas, deſcrire des cercles inegaux. 34.

Ioly tour de paſſe paſſe, faiſant paſſer vn meſme corps dur & inflexible, par vn trou circulaire, quadrangulaire, & ouale, a condition qu'il les empliſſe en paſſant. 22. 23.

Deſcrire vn cercle par 3. poincts donnez, tels qu'on voudra, pourueu qu'ils ne ſoient pas tous trois en ligne droicte. 32.

Changer vn cercle en vn parfaict quarré, ſans rien adiouſter ou diminuer. 33.

Deſcrire vne ouale tout d'vn coup, auec le compas vulgaire. 59. Queſtion ridicule. Quand vne boule ne peut paſſer par vn trou, eſt-ce la faute du trou, ou de la boule, 66.

Procez facetieux entre Caius & Sempronius, ſur le faict des figures qu'on appelle Iſoperimetres, ou d'egal circuit. 90.

Touchant les Mechaniques.

DIre combien peſe vn coup de poing, de marteau, de hache, &c. Probleme 3. Peſer la fumée qui ſort de quelque corps. 13.

Deux coffres tout ſemblables à l'exterieur

le fontaine, &c.

Des Æolipiles, ou boules à souffler le feu. 75. Du Thermometre, ou instrument pour mesurer les degrez de chaleur, & la temperie de l'air 76.

Faire tenir vn baston droict sur le bout du doigt. 10. Trois bastons entrecroisez, & esleuez en l'air sur vne table. 6. Vne grosse pierre sur la pointe d'vne aiguille. 11. Faire danser trois cousteaux sur la pointe d'vne aiguille. 12. Faire qu'vn seau d'eau se soustienne soy-mesme au bout de quelque baston. 18.

Rompre vn baston posé sur deux verres, ou deux festus de paille, sans les casser. 4. Leuer vne bouteille auec vn festu de paille. 55. Faire vne porte qui s'ouure de costé & d'autre. 17. Partager vne pomme sans rompre l'escorce. 20.

D'vne iolie façon de bourse difficile à ouurir, 60. D'vne boule trompeuse au ieu de quilles. 19.

Le moyen de faire boullir sans feu, & faire trembler auec grand bruict l'eau, & le verre qui la contient. 38.

En matiere d'Optique ou perspectiue.

REpresenter dans vne chambre close tout ce qui se passe par dehors. Probleme. 2.

Des miroirs ardents, soit qu'ils bruslent par refraction, comme les lentilles, & boules de cristal, ou par reflexion, comme les miroirs concaues. Le moyen de disposer vn miroir de sorte qu'à poinct nommé il face brusler la pouldre ou autre matiere combustible. 82.

Diuerses experiences & rares praticques

En la Musique.

En matiere de Cosmographie.

De quelques Horologes bien gaillards, auec le nez, auec les herbes,auec la main, auec les miroirs, auec l'eau.85.

Comme l'on peut faire vn pont de pierre à l'entour du centre de la terre, qui se soustiendra sans arcades,47.

Comme toute l'eau du monde pourroit enuironner l'air ou le Ciel liquide,sans tomber. 48. Comme tous les Elements pourroient naturellement demeurer renuersez, le feu au centre, la terre en haut, &c.49. Comme vn homme peut auoir tout ensemble les pieds en haut, & la teste en haut 26. Comme deux hommes peuuent monter par vne mesme eschelle, tendants neantmoins à des parties contraires. 27. Comme il se peut faire qu'vn homme n'ayant qu'vne verge de terre, se vante à bon droict de pouuoir marcher en droicte ligne par son heritage l'espace de mille sept cens lieuës 28. où est le milieu du monde?

Quelle & combien grande est la profondeur de la terre, la hauteur des Cieux, & la rondeur du monde?

Si le Ciel ou les Astres tomboient, qu'en arriueroit-il?

Comment se peut-il faire que de deux Gemeaux qui naissent en mesme temps, & meurent puis apres ensemble, l'vn ait vescu plus de iours que l'autre. 91.

Extraict du Priuilege du Roy.

LE Roy par ses Lettres patentes, en datte du 18. Feburier 1630. à permis au Sieur Mydorge Conseiller &c. de faire imprimer par tel Libraire & Imprimeurs qu'il aduisera bon estre, vn liure par luy fait intitulé *Examen du liure des Recreations Mathematiques*, auec deffēces à tous Libraires, Imprimeurs, & autres, d'imprimer ny faire imprimer ledit liure, vendre ny distribuer, ny alterer aucune chose d'iceluy : mesmes aux Estrangers d'en apporter ny vendre en quelque sorte & maniere que ce soit, pendant le tēps & espace de neuf ans, à cōmencer du iour que ledit liure sera acheué d'imprimer, à peine de confiscation des exemplaires & de trois mil liures d'amende, & tous despens dommages & interests. & que mettant vn extraict des presentes à la fin ou au cōmencement dudit liure, elles soiēt tenuës pour deuëmēt signifiées, à la charge d'en mettre deux exemplaires en nôtre Bibliotheque, ainsi qu'il est porté plus amplement ausdites patentes, données les iour & an que dessus., & signées,

Par le Roy en son Conseil,

RENOVARD.

Ledit Sieur Mydorge a choisi & eleu Rolet Boutonné & Anthoine Robinot Marchands Libraires en l'Uniuersité de Paris, pour imprimer ou faire imprimer ledit liure d'Examen des Recreations Mathematiques, & leurs a concedé la iouyssance dudit priuilege cy dessus mentionné, pendant le temps porté par iceluy.

Acheué d'imprimer le 27. Mars 1630.



EXAMEN DV LIVRE DES RECREATIONS MATHEMATIQVES.

PROBLEME I.

Deuiner le nombre que quelqu'vn auroit pensé.



FAITES luy tripler le nombre qu'il aura pensé, & prendre la moitié du produit, au cas qu'il se puisse diuiser en deux parties égales sans fraction; que s'il ne peut estre ainsi diuisé, faictes qu'il adjouste vne vnité, & qu'ayant pris ceste moitié il la triple. Puis demandez combien de fois 9. en ce dernier triple, & pour chasque 9. prenez autant de deux, vous aurez le nombre pensé y adjoustant 1. si d'auenture la diuision ne s'est peu faire: que si au dernier triple il ne se trouue pas vne fois seulement 9. il n'aura pensé qu'vn

Nombre pensé.	Triplé.	Diuisé.	Triplé.
4.	12.	6.	18.

Or est il que 18. contient deux fois 9. prenant donc pour chasque fois 9. chasque fois 2. il aura pensé 4.

Il y en a qui passent outre, & font encore diuiser par moitié le dernier triple, y adjoustant 1. s'il est besoin. Puis demandant combien de fois 9. en cette derniere moitié, ils prennent autant de fois quatre pour le nombre pensé, y adjoustant 1. si la premiere diuision ne s'est peu faire sans adionction de l'vnité, 2. si la seconde seulement 3. si la premiere & la seconde diuision, ne s'est peu faire. Que si 9. n'estoit pas vne fois contenu en la derniere moitié, & qu'on n'ayt peu faire la premiere diuision, l'on aura pensé 1. si la seconde seulement, on aura pensé 2. si l'on n'a peu faire ny l'vne ny l'autre, on aura pensé 3.

Autrement.

Dictes-luy qu'il double le nombre pensé, qu'il adjouste 4. à ce double, & qu'il multiplie toute la somme par 5. Puis apres faictes qu'il adjouste 12. à ce dernier produict, & qu'il multiplie le tout par 10. Ce qui se fera aysément, mettant vn zero au bout des autres chiffres. Pour lors demandez la somme totale de ce dernier produit, & soustrayez en 320. il aura pensé autant de fois vn; qu'il restera de fois cent.

Nombre pensé 7. Doublé 14. adjoustant 4. viennent 18. multiplié par 5. viennent 90. adjou-

ſtant 12. viennent 102. multiplié par 10. viennent 1020. eſtant oſté 320. reſte 700. dont le nombre penſé eſt 7.

Encore autrement.

Dictes qu'il double le nombre penſé, & qu'il adjouſte au double 6. 8. ou 10. & tel nombre que vous voudrez, dictes qu'il prenne la moitié de la ſomme & qu'il la multiplie par 4. puis demandez la ſomme du dernier produict, & ſouſtrayez-en le double du nombre que vous luy aurez fait adiouſter, reſtera le quadruple du nombre penſé.

Aduertiſſement.

En matiere de nombres, afin qu'il ne ſemble pas qu'on nous deſcouure choſe quelconque, il eſt expedient de les colliger dextrement & taſcher à les ſçauoir par induſtrie, faiſant faire des ſubſtractions, multiplications, diuiſions, en demandant touſiours combien de fois 9. ou qu'eſt-ce qui vous reſte; mais combien de fois 10. combien de fois 100. ou bien diſant oſtez 10, du nombre qui vous reſte, oſtez en 8. &c. venant iuſques à l'vnité, où à tel nombre qu'il eſt neceſſaire de cognoiſtre, pour deuiner celuy qu'on a penſé.

Quant aux demonſtrations des faceties qui ſe font par les nombres, elles dependent principalement du ſecond 7. 8. & 9. liures d'Euclide & Gaſpard Bachet les a deſduites fort ſolidement.

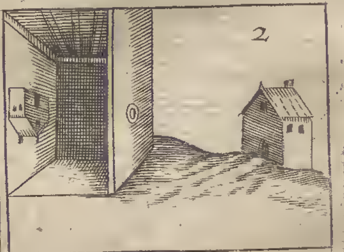
Le Lecteur ſera aduerty ſur ce premier Probleme qu'il ne ſe doibt promettre dans cette impreſſion

aucune note ou examen ſur aucun Probleme qui concerne les nombres ; l'examen en ſera aiſé à quiconque ſçachant tant ſoit peu d'Arithmetique, s'en voudra donner la patience, le manque ſi aucun y a luy ſera facile a deſcouurir & à reſtablir : mais pour la ſpeculation des choſes Phyſiques ou Geometriques propoſées en la plus part des Problemes de ce liure, c'eſt à quoy nous nous ſommes particulierement arreſtez, & ce que nous nous ſommes ſeulement propoſez d'examiner. C'eſt pourquoy ce ie ne ſçay quel nouueau Cenſeur qui s'eſt meſlé de mettre le nez dans ce liure, & d'y corriger à ſa fantaſie, a eu tort dans vne ſienne note ſur ce premier Probleme d'Arithmetique de nous y accuſer d'inaduertance & d'obmiſſion. Comme ſi qui entrant dans vn jardin, & faiſant rencontre de pluſieurs plantes couchèes par terre, en releueroit en paſſant quelques vnes, & negligeroit de donner pareil ſecours aux autres ſeroit blaſmable de mègarde & d'obmisſion. Or tel auoit eſté noſtre deſſein à la premiere veuë de ce ramas de Problemes, & auions ſeulement examiné quelques experiences phyſiques, auſquelles pour noſtre particulier contentement, nous auions ce nous ſembloit lors apporté quelque ſorte de ſecours : mais pour les Problemes que nous y rencontraſmes tomber ſoubs la ſubtilité des nombres, nous en auions meſmes negligé la lecture, & comme par importunitè nos particulieres remarques ou pluſtoſt fantaſies ont eſté communiquées à quelques vns de nos amis, & de là iettées à noſtre deſçeu ſoubs la preſſe, encores voyons nous que le Libraire a eu plus de diſcretion que ce re-

grattier de liures & eſcripts d'autruy, en ce que d'abord il a donné aduis de noſtre deſſein & faict cognoiſtre qu'il eſtoit ſeul l'aucteur de cette impresſion, laquelle outre que nos brouillons ny eſtoient pas diſpoſez & preparez, a encores eſté ſi malheureuſement conduite qu'à peine y auons nous peu entendre ce qui eſtoit du noſtre, tant nous l'auons trouué eſtroppié & balaffré de fautes, beaucoup plus lourdes & importantes que celles que ce Docteur remarque pour telles ſur ce Probleme que le moindre correcteur d'imprimerie auroit eſté capable de reſtablir s'il l'euſt entrepris. Auſſi n'y a-il que telles fautes d'impresſion a reſtablir ſur tels Problemes, dont la demonſtration en a ja eſté publiée ailleurs par un perſonnage ſur lequel il ne faut rien entreprendre, comme a fait cét eſcumeur ordinaire des eſcripts & du trauail d'autruy. Lequel ſi leſdites demonſtrations luy euſſent manqué, comme auſſi les eſcripts d'vn perſonne aſſez cogneuë pour ſon ſçauoir, dont il cite ſouuent & le nom & les paſſages tous entiers, nous croyons qu'il ſeroit demeuré auſſi muet ſur ces curioſitez que en pluſieurs autres rencontres, quand il ne trouue rien d'ailleurs à propos, ou pluſtoſt ſelon ſon gouſt & ſa portee, pour y reciter ou tranſcrire.
D.A.L.G.

PROBLEME. II.





Repreſenter en vne chambre cloſe tout ce qui ſe paſſe par dehors.

C'EST icy l'vne des plus belles experiences d'Optique, & ſe fait en cette maniere. Choiſiſſez vne chambre qui regarde ſur quelque place, ou ruë frequentee, ſur quelque beau baſtimẽt, ou parterre floriſſant, pour auoir plus de plaiſir:

Fermez la porte, & les fenestres, bouchez toutes les aduenuës à la lumiere, fors vn petit trou qu'il faut laisser à dessein, cela fait, toutes les images, ou especes des objects exterieurs entreront à la foule par ce trou, & vous aurez du contentement à les voir, non seulement sur la paroy, mais beaucoup plus sur quelque feüille de papier blanc, ou sur vn linge que vous ferez tenir à deux, ou trois pres dudit trou; & encore bien plus, si vous appliquez au trou vn verre conuexe: c'est à dire vn peu plus espois au milieu qu'au bord, tels que les miroirs ardens, & les verres de lunettes dont se seruent les vieillards. Car pour lors les figures qui paroissent comme noires ou auec des couleurs mortes sur le papier, paroistront aysément auec les couleurs naturelles, voire plus viues que le naturel, & d'autant plus agreables, que le Soleil éclairera mieux ces objects, sans esclairer du costé de la chambre.

PROBLEME II.

EXAMEN.

LEs termes dont le compilateur de ces Recreations Mathematiques a vsé sur ce subiect d'Optique, nous font croire d'abord qu'il n'estoit pas grand Mathematicien, estant vne impertinence de s'ymaginer que les especes des objects passent à la foule, & comme contraintes, par le trou d'vne fenestre pour prendre place à l'enuy l'vne de l'autre

ſur vne paroy, carte, ou feüille de papier opposés, car comme ainſi ſoit que chaque object, ou de ſoy lumineux, ou illuminé d'ailleurs & terminant en ſoy la lumiere, meſme chaque poinct imaginable en tel object rayonne de ſoy en Sphere entiere, ou reflechit du moins en Hemiſphere dans vn medium libre, ſi tel rayonnement ou reflexion n'eſt préocupée par aucun autre object interpoſé, ains paſſe & paruient libre juſques à la feneſtre, nous diſons qu'en chacun eſpace en toute la feneſtre, égal au trou dont eſt queſtion, & en tout autre eſpace égal imaginable dans le meſme medium libre & nonpreocupé en equidiſtance de celuy auquel la feneſtre eſt ſituée, il y a, & ſe trouuera ſi l'on en fait eſpreuue, autant d'eſpeces ou pluſtoſt autant de rayons directs ou reflechis que dans l'eſpace du meſme trou: mais comme ce Compilateur n'a pas eu bonne cognoiſſance de la nature particuliere de ce noble ſubject vn peu trop releué pour luy, l'apparence luy a faict imaginer que l'admiſſion des eſpeces ou rayons pluſtoſt par vn ſeul trou que par toute la feneſtre alloit à l'effect d'en ramaſſer & reſſerrer plus grande quantité, ce qui eſt bien eſloigné de la nature de la choſe & de la verité.

Or comme il y a deux choſes principales à conſiderer en ce noble effect, ſçauoir l'illumination & la diſtinction en l'apparence des objects; quiconque ſçaura ou s'eſtudiera à rechercher la raiſon pourquoy plus le trou eſt petit & plus l'apparence diſtincte & eſt mieux formée, quoy que plus obſcure, il trouuera dequoy ſe mettre l'eſprit en repos ſur ce ſubject. D. A. L. G.

Sur tout il y a du plaiſir à voir le mouuement des oyſeaux, des hommes, ou autres animaux, & le tremblement des plantes agitées du vent : car quoy que tout cela ſe face à figure renuerſée, neãtmoins cette belle peinture, outre ce qu'elle eſt racourcie en perſpectiue, repreſente naïfuement bien ce que iamais peintre n'a peu figurer en ſon tableau, à ſçauoir le mouuement continué de place en place.

Mais pourquoy eſt-ce que les figures paroiſſent ainſi renuerſées? Parce que leurs rayons s'entrecoupent aupres du trou, & les lignes qui partent du bas montent en haut; celles qui viennent d'enhaut, deſcendent en bas. Là où il faut remarquer, qu'on les peut repreſenter droittes en deux manieres, 1. auec vn miroir caue, 2. auec vn autre verre conuexe, diſpoſé dans la chambre, entre le trou & le papier, comme l'experience, & la figure vous enſeigneront mieux qu'vn plus long diſcours.

I'adjouſteray ſeulement en paſſant, pour ceux qui ſe meſlent de peinture, ou pourtraicture, que cette experience leur pourroit bien ſeruir à faire des tableaux racourcis de païſages, de cartes topographiques, &c. Et pour les Philoſophes, que c'eſt icy vn beau ſecret pour expliquer l'organe de la veuë : Car le creux de l'œil eſt comme la chambre cloſe, le trou de la prunelle reſpond au trou de la chambre, l'humeur criſtaline à l'entille du verre, & le fond de l'œil à la paroy, ou feüille de papier.

EXAMEN.

CETTE methode & pratique de racourcir des tableaux de peinture & pourtraicture est bien assez prompte & plaisante ; mais non pas des plus exactes, & plus elle donne d'admiration, moins est elle iuste & reglée, comme quand on se sert d'vne lentille de verre conuexe : car les images des objects exterieurs se figureront & formeront sur le papier, carte, ou paroy, tout ainsi que l'œil les verroit au trauers de quelque lentille concaue, esquels cas outre la diminution en l'apparence , il s'y rencontre tousiours necessairement vne grande disproportion entre les parties ; differente neantmoins selon le plus ou moins de conuexité ou concauité desdites lentilles : en sorte que les parties de l'apparence ou de l'image , qui auoisinent l'axe , c'est à dire le rayon ou l'espece, comme parle le vulgaire, passant selon l'axe, ou par le poinct milieu de la lẽtille , sont plus naïfuement representées & mieux proportionnées entre elles que les plus éloignées.

Mais pour operer iustement , & selon la raison de la perspectiue, en sorte que toutes les parties de l'apparence ou de l'image soient proportionnées entre elles, & toute l'apparence à l'object , à raison de l'éloignement du trou (selon la section du cone imaginaire , dont la poincte seroit au trou de la fenestre, & la base en l'equidistance des objects,) le plus seur sera de se contenter d'vn seul pertuis fort petit , comme de la grosseur d'vne espingle , mais percé sur quelque matiere qui n'ayant que fort peu

d'espoisseur, face neantmoins vne forte & entiere resistance à la penetration de la lumiere (comme seroit vne petite platine de fer ou letton attachée pour boucher quelque trou assez spatieux en vne fenestre en laquelle platine on auroit percé vn petit trou auec vne éguille) & prendre le temps quand le soleil & la fenestre seront d'vn mesme costé à l'égard des objects opposez que l'on voudra representer; car en cét estat les rayons passans droit par ledit pertuis depuis lesdits objects iusques au plan opposé, & faisans deux cones semblables, l'imaginaire lineation & representation desdits objects estant suiuie auec vne plume, crayon ou pinceau par vne main artiste & subtile, peut donner vne iuste & parfaicte perspectiue.

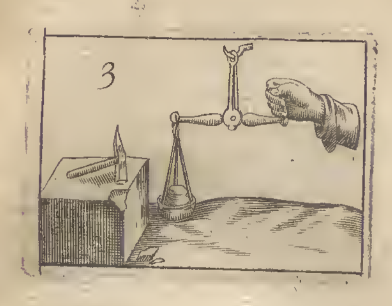
Il est bien vray, qu'en telle maniere l'apparence represente les objects renuersez à celuy qui ayant le dos tourné à la fenestre ou au trou d'icelle, voudroit les suiure & tracer auec vn crayon ou pinceau, mais la chose n'est pas de grande importance, car il ne gist apres qu'à renuerser la carte ou papier pour redresser le tout. Que si l'on veut auoir le contentement de voir vne representation droicte des objects, il se pourra faire par plusieurs manieres, dont l'autheur n'en touche que deux, & encores bien legerement. Auec vn simple trou nuëment & sans autre ayde, il n'y a qu'vne seule voye: selon laquelle le spectateur estant couché sur vn plan au dessus du trou & du papier, regarde la presentation au dessous, car en cette maniere le tout luy sera representé droict & en l'estat naturel des objects. Auec vn seul verre, si le trou est fort petit, ce redressemẽt se pourra

effectuer sur le papier, pourueu que le verre soit estably en vne deuë distance entre le trou & la carte ou papier, mais si le trou est tant soit peu spatieux, vn seul verre ne rendra que cõfusion. Que si le trou est ja garny d'vne lentille, il en sera besoin d'vne seconde, establie aussi en deuë & proportionnée distance entre la premiere & le papier, selon les differences des lentilles entre-elles.

Le mesme effect se fera encores d'vne autre maniere mais plus simple, vn miroir concaue opposé au trou en distance conuenable: car si l'on oppose à la fenestre vne carte, papier, ou linge blanc, en sorte toutesfois que le trou n'en soit couuert, le miroir opposé au trou reflechira sur iceux vne droicte apparence des objects exterieurs: mais à vray dire en toutes ces manieres auec verres & miroirs; il y aura tousiours tel manque en la representation des objects que nous auons cy-dessus remarqué.

Au reste on sera aduerty qu'en la deuxième figure sur ce Probleme, le trou figuré en la muraille n'est pas bien situé à l'egard de l'object exterieur, & de son image interieure; car il faut que toutes les lignes qui joingnent les poincts homologues de l'object & de son image passent toutes par ledit trou, ce qui ne se trouuera pas en cette figure. D. A. L. G.

PROBLEME. III.



Dire combien pese vn coup de poing, de marteau, ou de hache, au prix de ce qu'il peseroit s'il estoit en repos, & sans frapper.

IVles de l'Escale en son exercitation 331. contre Cardan, raconte que le Mathematicien de Maximilian Empereur proposa vn iour cette question, & promit d'en donner la resolution, neantmoins Scaliger ne la donne pas, & ie la conçois en ces termes. Prenez vne balance, & laissez poser le poing, le marteau, ou la hache dessus vn plat, ou sur vn bras de la balance, & mettez dans l'autre bassin autant de poids qu'il en faut pour contrepeser; puis surchargeant tousiours le bassin, & frappant dessus l'autre costé, vous pourrez experimenter combien chaque coup pourra faire leuer de poids, & consequemment combien il vaut pesant. Car comme dit Ari-

ſtote, le mouuement qui ſe fait en frappant, adjouſte vn grand poids, & ce d'autant qu'il eſt plus viſte : & en effect qui mettroit mille marteaux ou le poids de mille liures deſſus vne pierre, voire meſme qui les preſſeroit à force de vis, de leuiers, & d'autres machines, ne feroit comme rien au prix de celuy qui frappe. Ne voyons nous pas qu'vn couſteau mis ſur du beurre, & vne hache ſur vne fueille de papier ſans frapper ne l'entame point : Frappez vn peu, meſmes ſur du bois, vous verrez quel effect elle aura. Cela vient de la viteſſe ou laſcheté du mouuement qui briſe tout ſans reſiſtance quand il eſt extremement viſte, comme nous experimentons aux coups de fleſches, aux coups de canon, aux carreaux de foudre, &c.

EXAMEN.

LE Compilateur de ces Problemes ne s'eſt gueres monſtré meilleur Philoſophe ſur ce ſubject, que Mathematicien ſur le precedent : mais bien a il vſé d'vne grande diſcretion & reſpect enuers ſon aucteur Iule Scaliger, dont il a tiré ce Probleme, en ce qu'il n'a recherché autre raiſon de ce qu'il a proposé, que celle que ledit Scaliger a rapporté ſur le meſme ſujект tirée d'Ariſtote mais bien cruemẽt. Ce noble effect d'vne petite coignée frappée mediocrement ſur vne piece de bois, qui operera plus qu'vne forte compreſſion d'vne autre ſemblable, mais beaucoup plus puiſſante & en volume & en peſanteur, n'a autre raiſon, diſent-ils, que le mouuement, lequel ſelon qu'il ſera viſte ou laſche, adiouſte cet

aucteur, produira differents effects, en telle ſorte qu'eſtant extremement viſte, il briſera tout ſans reſiſtance. Doncques ſelon la ſeule qualité du mouuement, ſans autre conſideration, les corps agiront & feront violence & impreſſions differentes les vns ſur les autres : par ainſi vn bien petit marteau meu de grande viſteſſe pour frapper ſur vn meſme coing, fera plus d'effect ſur vn meſme bois qu'vn plus fort marteau meu d'vne mediocre & proportionnée force, ce qui eſt abſurde & contraire à l'experience ordinaire.

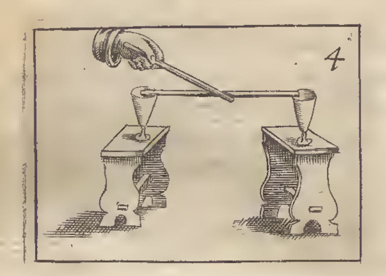
Il eſt bien vray que le mouuement eſt cauſe de l'effect, mais non pas cauſe immediate & prochaine ou ſpecifique, & qu'ainſi ne ſoit, l'experience nous faict voir ſouuent que deux forces égales auec mouuement égal & d'vne ègalle viſteſſe agiront differemment ſur deux ſubjects ègaux & ſemblables, comme, pour exemple, ſur deux coings de fer ſemblables pour fendre deux pieces d'vn meſme bois & ſemblables, ou ſur deux clouds ſemblables, que l'on voudra chaſſer dans leſdites pieces de bois, dont l'vne ſera tellement ſuſpenduë en l'air quelle puiſſe en quelque ſorte obeyr au coup, & l'autre ſera ou ſcellèe en terre, ou appuyée ſur quelque choſe de ferme & ſtable : car il eſt tres certain que l effect ſera plus grand ſur la piece ſuſpenduë, que ſur celle que l'on aura ou ſcellee ou appuyèe. Ainſi d'ordinaire les ouuriers pour emmancher leurs outils tiennent l'outil en l'air d'vne main & frappent de l'autre, ou bien, ſelon la peſanteur, les poſeront de plat en terre, ou ſur quelque autre choſe, afin qu'ils puiſſent aiſément

reculer & obeyr au coup, de ſorte qu'à raiſon de cette obeyſſance, on en peut dire ce paradoxe, neantmoins veritable, qu'en euitant le coup ils en reçoiuēt vne plus forte impreſſion & vne moindre en faiſant reſiſtance entiere.

Il y a donc icy autre choſe à conſiderer outre le mouuement, n'en deſplaiſe à Scaliger, Cardan auoit eu meilleur nez que luy pour ce ſubject, mais faute d'auoir bien cogneu la nature de la choſe, il en a parlé en termes ſi doubteux & obſcurs, que Scaliger en a pris occaſion de le reprendre. ſi Cardan ou autre eut objecté à Scaliger, & demandé la raiſon pourquoy vne pierre tombant de la feneſtre du grenier, offenſera moins celuy qui ſera à la feneſtre du plus prochain eſtage, que celuy qui ſera à la feneſtre de la ſalle ou dans la cour: mais encores plus ſimplement, pourquoy le boulet de canon, balle d'harquebuſe ou piſtolet, vne fleche, vn carreau de foudre, qui ſont les exemples qu'apporte cet aucteur, & generalement tout miſſile (comme vne pierre à coup de main ou auec fronde, & vne balle dans vn tripot) offenſent moins & font moins d'effect à vne certaine diſtance plus prochaine, qu'a vn autre eſpace plus éloigné, veu meſmes que le mouuement eſt plus viſte & violent au lieu plus proche du canon, harquebuſe, arc, main, fronde & raquette qu'en aucun autre plus éloigné. Nous eſtimons que Scaliger ſe fut autant debattu pour ſe deſuelopper de cette difficulté qu'il a faict ſur beaucoup d'autres dans ſes exercitations, dont auec l'ayde de Dieu nous le deſuelopperons quelque iour, auſſi bien que Cardan embarraſſé

barrassé en plusieurs endroits de sa Subtilité, & de ses Proportions. D. A. L. G.

PROBLEME IIII.



Rompre vn baston posé sur deux verres pleins d'eau sans les casser ny verser l'eau ; ou bien sur deux festus ou brins de paille sans les rompre.

I METtez les deux verres sur 2. sieges aussi hault l'vn que l'autre & distans d'vn à 2. ou 3. pieds. II. posez vostre baston sur le bout de deux verres, III. frappez de toutes vos forces auec vn autre baston sur le milieu du 1. vous le romperez en deux sans casser les verres. & tout de mesme le romperiez vous sur deux festus tenus en l'air, sans les briser. De mesme aussi les valets de cuisine rompent quelquefois des os de mouton sur la main, ou sur la nappe, sans l'endommager, frappans sur le milieu auec le dos d'vn cousteau. La raison de cecy est, que les deux bouts du baston rompu quittent en se rompant les deux verres sur lesquels ils estoient appuyez : d'où vient qu'ils ne les offensent point, non plus que les bastons qu'on

rompt ſur le genoüil, parce qu'ils ceſſent de les preſſer en ſe rompant, comme remarque Ariſtote en ſes queſtions Mechaniques.

EXAMEN.

CE Propleme eſt aſſez plaiſant comme il eſt propoſé, mais il veut eſtre practiqué auec plus grande diſcretion & precaution que l'aucteur de ce liure ny en a rapporté, & peut eſtre cogneu, s'en donne de garde qui ne vouldra faire gaigner les verriers.

Eſt donc a remarquer en la practique, qu'il faut que le baſton ſoit tellement poſé ſur les verres, que ſes deux extremitez ſoient ſimplement poſees ſur les bords des verres, afin que ſelon la violence du coup, reçeuant plus ou moins de courbure, & conſequemment diminué d'eſtenduë, il puiſſe auoir libre eſchappée entre les deux verres, ſoit qu'il ſe rompe ou non. Mais ſi le baſton eſt vn peu gros, crainte que le coup ne rencontrant pas bien preciſement ſur le milieu, & partant la courbure du baſton & ſa diminution en eſtenduë, ne ſe faiſant pas égallement à l'egard de ſes extremitez, & qu'eſtant preſſé il n'eſchappe plus librement d'vn coſté que d'autre, & preſſant plus ſur vn verre que ſur l'autre, il ne caſſe le plus preſſé: Ou bien paſſant inegalement & obliquement, il ne heurte par la ſuperieure partie de l'vne de ſes extremitez le bord du verre ſur lequel elle ſera poſée. Il ſera à propos en ce cas, pour éuiter ces inconueniens, d'amenuiſer les extremitez du baſton & les reduire comme en pointe, & faire que la ſeule extremité de chaque pointe porte ſur le bord

de chaque verre, afin qu'auec la moindre courbure que le baston pourra reçeuoir par l'effort du coup, l'vne & l'autre extremité puisse facilement échapper entre les verres sans les offenser.

Ainsi il se pourroit faire que tel baston portant assez auant sur le bord des verres (pourueu qu'il ait quelque longueur, c'est à dire que les verres soient en sensible distance l'vn de l'autre) à raison de la promptitude & violence du coup, receueroit vne telle & si prompte courbure que ses extremitez s'esleuantes comme en vn moment échapperoient facilement entre les verres; quand bien ledit baston ne se romperoit pas, & selon le plus ou moins d'estenduë qu'aura le baston que l'on voudra rompre, on luy pourra bailler plus ou moins de portée sur le bord des verres; pourueu que l'on ayt égard à la force & violence necessaire pour le rompre, ou du moins assez ployer en le frappant auec vn autre: Car tel baston pourroit estre facilement rompu auec vn plus fort qui fera resistance à vn moindre, lequel au contraire il rompra auec perte de verres aussi.

Il y a plus, c'est que tel baston pourroit estre rompu par vn autre auec grande force, estant supporté par deux apuys fermes, qui ne le sera pas aisément supporté par deux verres, lesquels indubitablement il brisera. Pour donc proportionner le tout & le disposer à l'effect du Probleme, le plus seur sera d'en faire premierement essay sur deux festus ou brins de paille, & commençer par petis bastons fragiles, iusques à tel poinct que le baston en main porté de violence les puisse aysément rompre.

Mais comme par violence vn baston qui en frappe vn autre, supporté sur deux verres, le romp sans offenser les verres, & que mille fois plus pesant ne pourroit rompre le mesme baston, supporté d'ailleurs & plus solidement que sur lesdits verres (car ils n'y pourroient pas subsister.) Qui conferera cét effect auec celuy du precedent Probleme, & s'arraisonnera sur les deux conjointement, trouuera en fin dequoy se satisfaire sur le subject des deux verres qui sont garentis, & demeurent entiers soubs le debris du baston qu'ils supportent, dont l'aucteur de ce liure ne nous peut donner pour raison autre chose que l'effect mesme, quand il dict que c'est à cause que les deux bouts du baston rompu quittent les verres en se rompant. pourquoy, & comment cela se faict: Passe si ne l'ayant sçeu, il ne l'a dict: mais ce nouueau Censeur qui se qualifie P E M. auec ses notes seruantes à l'intelligence des choses difficiles & obscures de ce liure, debuoit puis qu'il parle en general, auoir releué cette difficulté, luy qui se mesle de releuer les autres, & les accuser sans subject, de mesgarde & d'obmission. Et ce pendant en s'en taisant, il aduoüe que la discussion de la plus part de tels subjects ne luy est pas propre, ny de la portee du commun, encores que le rencontre s'en face assez ordinairement & indifferemment. D. A. L. G.

PROBLEME V.

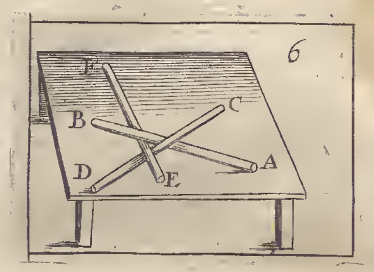
Le moyen de faire vne belle carte Geographique, dans le parterre d'vn Prince.

C'Est le propre des grands Seigneurs de se plaire aux grandes cartes & globes Geographicques, voicy le dessein d'vne qui n'est pas des plus cheres ny des plus difficiles du monde, i'estime neantmoins qu'elle n'est pas indigne de la pensée d'vn Prince, & qu'elle apporteroit beaucoup de profit & de contentement, si elle estoit bien faicte auec la direction d'vn Mathematicien expert.

Ie dis donc qu'on pourroit faire dans le parterre d'vn Prince, ou en quelque autre place choisie, vne description Geographicque de tout son domaine, releuée en bosse, pour le moins autant que les bordures aux compartimens ordinaires, & par consequent beaucoup plus agreable, que les mappemondes, ou cartes toutes plattes. Là dedans on representeroit les villes villages, & chasteaux, auec des petits edifices de gazon, de bois ou de verdure mesme. Les montagnes, & collines auec des petites mottes de terre proportionnées à la grandeur du prototype, & de tout l'ouurage. Les forests, & les bois, auec des herbes & arbrisseaux; Les grands fleuues, les lacs & les estangs, par le cours & l'eau des fontaines, qu'on feroit couler à fleur de terre dans certains canaux, gardant les mesmes tours & retours que les riuieres principa-

les. Chacun à ſon iugement, & ſe plaiſt en ſes inuentions, pour moy, i'eſtime que cela ſeroit fort plaiſant à voir, nommement au ſouuerain qui pourroit ſouuent, & en peu de temps viſiter perſonnellement tout ſon domaine.

PROBLEME VI



Faire que trois baſtons, trois couſteaux ou ſemblables corps s'entreſupportent en l'air ſans eſtre liez, ou appuiez d'autre choſe que deux meſmes.

PRenez le premier baſton A. B. eleuez en l'air le bout B. deſſus luy mettez en trauers le ſecond baſton C, D. Finalement diſpoſez comme en triangle le 3. baſton, E, F. de ſorte qu'il paſſe deſſoubs A, B, & poſé ſur C, D. ie dis que ces baſtons ne ſçauroient tomber & que l'eſpace C, B, E, s'affermira de tant plus en l'air, que plus on le preſſera, ſi ce n'eſt que les baſtons viennent à ſe rompre, & ſe diſioindre. Car A, B, eſt ſouſtenu par E, F: & E, F, par C, D: & C, D, par A, B; donc pas vn d'iceux ne tombera.

EXAMEN.

CE Probleme ſemble admirable comme il eſt propoſé & deduit, & neantmoins la choſe eſt triuiale & facile à comprendre en la practiquant. Il y a bien de la difference de propoſer trois baſtons ou autres choſes s'entreſupporter en l'air, ou faire voir trois baſtons poſez & appuyez chacun d'vn bout ſur quelque plan, s'appuyer de l'autre extremité l'vn ſur l'autre, en ſorte que tous trois ſoient d'vn bout éleuez en l'air au deſſus du meſme plan. D. A. L. G.

PROBLEME VII.

Diſpoſer autant d'hommes, ou d'autre choſe qu'on voudra, en telle ſorte que reiettant touſiours d'ordre le 6. 9. 10. ou le quantieſme on voudra, touſiours a vn certain nombre, reſtent ſeulement ceux qu'il vous plaira.

ON propoſe ordinairement le cas en cette façon: 15. Chreſtiens & 15. Turcs ſe trouuent ſur mer dans vn meſme nauire, & s'eſtant eſleué vne terrible tourmente, le Pilote dit qu'il eſt neceſſaire de ietter dans la mer la moitié des perſonnes qui ſont en la nef, pour deſcharger le vaiſſeau & ſauuer le reſte. Or cela ne ſe peut faire que par ſort, & partant on eſt d'accord, que ſe rangeant tous par ordre & contant de 9. en 9. on iette chaſque neufuieſme dans la mer, iuſques à ce que de trente

qu'ils sont, il n'en demeure que 15. Mais le Pilote estant Chrestien, veut sauuer les Chrestiens; Comment est-ce donc qu'il les pourra disposer, afin que le sort tombe sur tous les Turcs, & que pas vn Chrestien ne se trouue en la 9. place. La solution ordinaire est comprise en ces vers.

Populeam virgam mater Regina ferobat.

Ou bien. cet autre. *Mort tu ne failliras pas en me liurant le trespas.*

Car prenant garde aux voyelles & faisant valoir A, 1. E, 2. I, 3. O, 4. V, 5. La premiere voyelle O, monstre qu'il faut mettre au commencement quatre Chrestiens de suitte, la 2. V, cinq Turcs, en suiuãt, la 3. E, 2. Chrestiẽs, & puis la 4. A. 1. Turcs, & ainsi du reste, rangeant alternatiuement le nombre des Chrestiens & des Turcs, selon que les voyelles font cognoistre.

Voire mais, la question proposée de la sorte est trop contrainte, veu qu'elle se peut estendre à toute sorte de nombres, & peut de beaucoup seruir aux Capitaines, Magistrats & Maistres, qui ont plusieurs personnes à punir, & voudroient seulement chastier les plus discoles, en dismant ou prenant le 20. le 100. &c. comme nous lisons auoir esté souuent prattiqué par les anciens Romains. Voulant donc appliquer cet artifice à toute sorte de nombres soit qu'il faille reietter le 9. 10. 4. ou 3. soit que l'on propose 30. 40. 50. personnes, ou plus, ou moins, faudra ainsi proceder. Prenez autant d'vnitez qu'il y aura de personnes, & les disposez en ordre en vostre particulier : comme par exemple soyent 24. hommes proposez, & que de

ce nombre il n'en faille oſter, ou reietter que 6. en contant de 8. en 8. Prenez 24. vnitez, ou eſcriuez 24. zero, & commençant à conter par la premiere de ces vnitez marquez la huictiéme, & continuant de là à conter marquez touſiours de meſme chaſque huictiéme, iuſques à ce que vous en ayez marqué 6. vous verrez en quelle place il faudra diſpoſer les 6. perſonnes que vous deſirez oſter, ou reietter, & ainſi des autres. Il eſt croyable que Ioſephe Aucteur de l'hiſtoire Iudaïque, euita le danger de la mort, par l'artifice de ce Probleme. Car Hegeſippe autheur digne de foy rapporte au chapitre 18. du liure 3. de la deſtruction de Ieruſalem, que la ville de Iotapa eſtant emportée de viue force par Veſpaſian, Ioſephe qui en eſtoit Gouuerneur, ſuiuy d'vne trouppe de 40. Soldats, ſe cacha en vne grotte, dans laquelle comme ils mouroient de faim, & ce pendant aymoient mieux mourir, que de tomber entre les mains de Veſpaſian. Ils ſe fuſſent reſolus a vne ſanglante & mutuelle boucherie, n'eut eſté que Ioſephe leur perſuada de tirer par ſort, afin qu'on tuaſt d'ordre ſelon que le ſort tomberoit ſur chacun. Or puis que nous voyons que Ioſephe a ſurveſcu cet acte, il eſt probable qu'il ſe ſeruit de cette induſtrie à diſpoſer les ſoldats, faiſãt que de 41 perſõnes qu'ils eſtoient chaſque troiſiéme ſeroit tué, & luy ſe mettant en la 16. ou 31. place, il pouuoit enfin demeurer ſauf auec vn ſecond auquel il oſta la vie, ou perſuada aiſément de ſe rendre aux Romains.

PROBLEME VIII.

De trois choses, & de trois personnes proposees, deuiner quelle chose aura esté prise par chaque personne.

QVe les trois choses soient vne bague A. vn escu E. & vn gan I. ou autres semblables que vous designerez en vous mesme par ces trois voyelles A. E. I. Qu'il y aye pareillement 3. personnes. Pierre 1. Claude 2. Martin 3. que vous nommerez à part vous, premier, second, troisiéme. Puis ayez 24. gettons, ou semblables pieces preparées, & donnez au premier homme vn getton, au second 2. au troisiesme 3. laissant les 18. gettons de reste sur la table. Cela fait retirez vous à l'escart, afin que chasque personne puisse cacher vne des trois choses à vostre insçeu. Et chacun ayant pris sa piece, dictes que celuy qui aura pris la bague, A. prenne autant de gettons que vous luy en auiez donné auparauant, & que celuy qui aura prins l'escu E. prenne le double de ce que luy auiez donné; comme s'il en auoit 3, qu'il en prenne encore 6. Et finalement que celuy qui aura prins le gan I. prenne le quadruple des gettons que luy auiez donné, tellement que s'il en a 2. qu'il en prenne 8. par dessus, s'il en a 3. qu'il en prenne encore 12. Cecy estant acheué, demandez en retournant, ou voyez le reste des gettons, & prenez garde qu'il n'en peut rester que 1. ou 2. ou 3. ou 5. ou 6. ou 7. & iamais 4. si ce n'est qu'on aye manqué. Or pour

ces 6. façons differentes, souuenez-vous de ces 6. paroles.

1. 2. 3. 5. 6. 7.
Salue, certa anima, semita, vita, quies.

Ou bien de celles-cy. 1. *Par fer*, 2. *Cesar*, 3. *Iadis*, 5. *deuint*, 6. *si grand* 7. *Prince.*

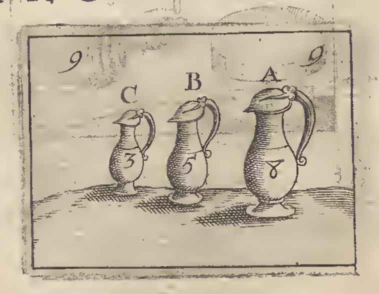
Car il faudra prendre l'vn de ces mots selon le nombre des gettons restans, s'il n'y en reste que 1. vous vous seruirez du premier mot *Parfer*. S'il y en a 3. de reste, , prenez la troisiesme parole *Iadis*, si 5. le mot *Deuint*. Or en chasque mot, la premiere syllabe denote le premier homme, & la voyelle de cette syllabe, monstre la chose qu'il aura cachée. La seconde syllabe, la seconde personne, & la voyelle, la chose cachée, &c. Par exemple s'il y auoit 6. gettons de reste; prenez le mot *si Grand*, la premiere syllabe duquel, vous aduertira, que le premier homme a caché la chose designée par I. c'est à dire le Gan. La seconde syllabe monstre que le second a caché A. c'est à dire la bague, & par consequent le troisiesme aura caché E. qui est l'escu.

Quelques vns au lieu de vers, se seruent de cette petite table, qui monstre quasi tout l'artifice de ce jeu par la diuerse conjonction des 3. voyelles A, E, I.

Gettons restans.	Hommes.	Choses cach.	Gettons restans.	Hommes.	Choses cach.
1	1	A	5	1	E
	2	E		2	I
	3	I		3	A
2	1	E	6	1	A
	2	A		2	E
	3	I		3	I
3	1	A	7	1	E
	2	I		2	E
	3	E		3	A

Il y a auſſi qui practicquent de ce ieu en 4. perſonnes, mais celuy-cy eſt plus court.

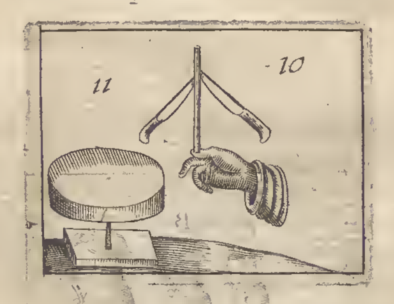
PROBLEME IX.



Partager egalement 8. pintes de vin n'ayant que ces 3. vaſes inegaux, l'vn de 8. pintes, l'autre de 5. & le dernier de 3. pintes.

QVe ces vaſes s'appellent, celuy de 8. pintes A. celuy de 5. pintes B. celuy de 3. C. verſez dedans B. du vin qui eſt en A. autant qu'il en peut tenir, & de B. en C. puis tranſuerſez ce qui eſt en C. dedans A. Et ce qui reſte dedans B. c'eſt à dire 2. pintes, mettez le dedans C. Empliſſez de rechef B. du vin qui eſt dedans A. & de celuy qui ſera en B. empliſſez le reſte de C. Puis donc que C. auoit deſia deux pintes, vous n'y en verſerez qu'vne, & reſteront 4. pintes dedãs B. qui ſera iuſtement la moitié, dont il eſt queſtion.

PROBLEME X.



Faire qu'vn baſton ſe tienne droict deſſus le bout du doigt ſans tomber.

ATtachez deux couſteaux ou ſemblables corps penchants de part & d'autre, à guiſe de contrepoids, deuers l'extremité du baſton, comme la figure vous monſtre.

II. Mettez cette extremité deſſus le bout du

doigts, ie dis qu'il demeurera droict ſans tomber: Car s'il tomboit ou il tomberoit tout enſemble, & comme l'on dict a plomb, ou il tomberoit à coſté, vne partie deuant l'autre, le premier ne ſe peut, car le centre de la peſanteur du baſton eſt droictement ſupporté par le bout du doigt, & puis qu'vne partie n'eſt pas plus peſante que l'autre à cauſe des contrepoids, le ſecond n'arriuera non plus, donc il demeura tout droict. Le meſme ſe pourroit faire auec des ſoliueaux & groſſes pieces de bois, ſi on leur appoſoit des conttepoids à proportion: Voire vne lance & vne picque demeureroit droicte en l'air, ſouſtenuë par vn doigt, ou ſur le milieu d'vn paué, ſi le bout de la picque eſtoit iuſtement à plomb, deſſus le centre de ſa peſanteur.

EXAMEN.

Il y a quelque choſe à redire en la deduction de ce Probleme, que celuy qui l'a propoſé n'a pas entendu: Car de s'imaginer qu'abſolument vn baſton armé de deux coſtez, auec deux couſteaux ou autre choſe ſemblable pour contrepoids, comme le monſtre la figure & le diſcours l'enſeigne, ſans autre determination ſe puiſſe maintenir droict ſur le bout du doigt, l'experience conforme à la raiſon fera voir le contraire, puiſque ſuppoſant ledit baſton ſeul ainſi eleué, il a de toutes parts vne infinité de differentes prepenſions pour tomber (car il n'eſt point icy queſtion d'vn baſton tellement vniforme & preciſement poſé ſur ſon centre de grauité, qu'il ne puiſſe incliner en aucune part, auquel cas il ne ſeroit beſoing d'y appliquer contrepoids, & puis le bout du doigt

n'est pas vn appuy trop asseuré pour telles experiences:) Pour le retenir droict, & l'empescher non seulement de tomber, mais de s'incliner mesmes, ou en cas d'inclination pour le redresser, il luy faut appliquer vn remede qui le remettant de toutes parts en equilibre, le contraigne de demeurer en cet estat, par vne plus grande pesanteur au dessoubs du bout du doigt, ou autre support, c'est à dire au dessoubs du centre du mouuement de l'inclination.

Or l'affixion de deux cousteaux, en la maniere qu'elle est icy representee & enseignee, ne peut garentir cette inclination ny empescher la cheute; ce que ne feront pas dauantage quatre ne huict autres cousteaux semblablement affichez, qui ne seruiroient, en cas de la moindre inclination, qu'a precipiter le tout plus rapidement, d'autant qu'en ce cas la partie superieure a raison du centre du mouuement, c'est à dire du bout du doigt, est tousiours renduë d'autant plus pesante, & consequemment moins en repos.

Nous disons donc que pour pratiquer ce Probleme, il faut absolument que les deux cousteaux (car ils sufisent) ou autres choses semblable affichez pour contrepoids, excedent le bout du baston que l'on pose sur le bout du doigt, en sorte que le baston & les cousteaux, pris ensembles comme vn mesme corps, aient leur cẽtre de grauité, au bout du baston qui repose sur le bout du doigt, si l'on veut que le tout se tiẽne horisontalement & à la hauteur du doigt, ce qui sera encore trouué plus estrange & admirable si le doigt, estant renuersé, on appuye le bout du baston sur le bord de l'ongle, car il semblera que le tout se tiendra au bout du doigt par vn seul contact sans

aucun support: Mais si l'on faict que le centre de la grauité du total excedde tant soit peu le bout du baston, le tout s'en tiendra plus ou moins incliné, selon le plus ou moins de distance entre ledit centre & le bout dudict baston. Ainsi auec plus grand éloignement dudit centre, le baston estant posé d'vn bout sur le bout du doigt & incliné de l'autre, le tout s'en redressera plus promptement, & s'en maintiẽdra plus droict, & non autrement.

PROBLEME XI.

Il faut icy la figure qui a ja serui pour le dixsiéme Probleme. pag. 29.

Mettre vne pierre aussi grosse qu'vne meule de moulin sur la pointe d'vne aiguille, sans qu'elle tombe, rompe, ou plie aucunement l'aiguille.

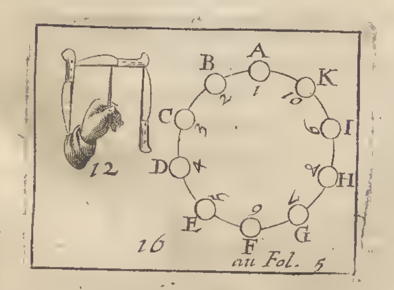
QVe l'aiguille soit fichée perpendiculairement à l'horison & que le centre de la pesanteur qu'à la pierre soit mis directement sur la pointe de l'aiguille, ie dis que cette pierre ne tombera pas, d'autant qu'elle sera contrebalancée de toutes parts & partant elle ne pliera pas l'aiguille plustost d'vn costé que de l'autre. Elle ne la rompera non plus ian

ſans plier, autrement il faudroit que les parties de l'aiguille s'enfonçans l'vne dedans l'autre ſe penetraſſent. Choſe qui eſt impoſſible en la nature. L'experience qui ſe faict aux aſſietes ou ſemblables corps plus petits rend croyable ce qui eſt dict des plus grands corps.

EXAMEN.

IL faut ſuppoſer en ce Probleme trois choſes neceſſaires, par le manque de l'vne deſquelles tout le Probleme tombe en ruine. La premiere l'vniformité de l'eguille & en ſa matiere & en ſa figure. La 2. ſon erection bien perpendiculaire ſur l'horizon. La 3. le centre bien precis de la grauité de la pierre ou autre corps. D. A. L. G.

PROBLEME. XII.



Faire danſer trois couſteaux ſur la pointe d'vne aiguille.

AGencez les trois couſteaux en forme d'vne balance ; & tenant vne aiguille en main, met-

tez ſa poincte ſoubs le dos de celuy qui eſt en trauers, aux bouts duquel les autres deux couſteaux ſont pendans comme les 2. baſſins d'vne balance. pour lors vous pourrez en ſouflant tourneuirer aiſemeut, & faire danſer les couſteaux ſur la pointe d'vne aiguille.

PROBLEME XIII.

Peſer la fumée qui exhale de quelque corps combuſtible que ce ſoit.

POſons le cas qu'vn grand bucher, ou bien vne chartée de foin peſant 500. liures ſoit embraſee, il eſt euident que tout s'en y ira en cendres, ou en fumée. Peſez donc premierement les cendres qui reſteront du braſier, l'experience monſtre, qu'elles pourront reuenir au poids de 50. liures ou enuiron, & puis que le reſte de la matiere ne perit pas, mais s'exale en fumée oſtant 50. liures de 500. reſteront 450. pour la peſanteur, à peu prés, du reſte qui s'exhale, & iaçoit qu'il ſemble que la fumée ne peſe que comme rien, à cauſe qu'elle eſt eſparſe & deliée en l'air, neantmoins aſſeurement ſi elle eſtoit toute ramaſſée & reduicte à l'eſpeſſeur qu'elle auoit auparauant, elle ſeroit bien ſenſiblement peſante.

EXAMEN.

PAr ces termes dont vſe l'aucteur de ce liure, qu'il ſemble que la fumee ne peſe que comme rien

nous disons qu'il semble plustost qu'il luy veule donner quelque poids, puisque il ne le luy denie pas absolument, nous le prierons volontiers de nous dire auec quelle balance, & dans quel medium il en a faict experience. Or il est certain qu'en l'eau & en l'air la fumee s'esleue, ou que ce qui s'esleue dans vn medium puisse estre dit auoir aucune grauitation ou pesanteur en ce mesme medium, cela est bien nouueau. La pesanteur donc estant dicte des choses qui s'abaissent, & selon la difference de leur mouuement, dicte plus grande ou moindre pesanteur; Nous disons que la legeretè doibt estre absolument dicte des choses qui s'esleuent, encores que selon la difference de leur mouuement, elles puissent estre dites les vnes plus, les autres moins legeres. Absolument donc la fumee est legere, & n'a aucune pesanteur; sauf si l'aucteur en peut faire porter au dessus de la moyenne region de l'air pour recognoistre si elle s'y abaissera ou eleuera encores: Car en ce cas de changement de medium, nous changerions peut estre de discours. D. A. L. G.

PROBLEME XIIII.

Des trois Maistres & des trois Valets.

Trois Maistres auec leurs 3. valets, se trouuent au passage d'vne riuiere où ils ne rencontrent qu'vn petit batteau sans battelier, & si estroit qu'il n'est capable que de deux personnes. Or ces 6. personnes sont tellement animées que les 3. Maistres

s'accordent bien par ensemble, & les 3. valets aussi, mais chasque maistre veut mal de mort aux 2. valets des autres. On demande comme ces 6. personnes passeront 2. à 2. tellement que iamais aucun seruiteur ne demeure en la compagnie d'vn ou de deux autres Maistres que le sien, autrement il seroit batu. Responſe I. deux Seruiteurs passent, puis l'vn rameine le batteau, & repasse auec le troisiéme Seruiteur. Cela faict, l'vn des 3. Seruiteurs rameine le batteau, & se mettant en terre auec son Maistre laisse passer les deux autres Maistres, qui vont trouuer leurs Seruiteurs. Alors l'vn de ces Maistres, auec son seruiteur rameine le batteau & mettant son seruiteur en terre, prend l'autre Maistre, & passe auec luy. Finalement le Seruiteur qui se trouue passé auec les 3. Maistres, entre dedans le batteau & en deux fois va querir les 2. autres Seruiteurs. Par ainsi tous passent en six fois, & tousiours deux en allant; mais pour ramener le batteau il n'y a tousiours qu'vn. excepté la troisiéme fois.

PROBLEME. XV.

Du Loup, de la Cheure, & du chou.

SVr le bord d'vne riuiere se rencontrent vn loup, vne cheure, & vn chou. comment est-ce qu'vn bastelier les passera à l'autre bord de la riuiere, seul à seul, tellement que le loup ne fasse point de mal à la cheure, ny la cheure au chou en son absence. Ceste question aussi bien que la precedente, semble ridicule neantmoins encores ont elles quelque

ſubtilité, & quelque cauſe certaine, puis que ce ſont des effects certains. La ſolution eſt telle 1. Le Batelier paſſe la cheure 2. il retourne vers le loup, & le paſſe remenāt quand & ſoy la cheure, 3. laiſſant la cheure ſur terre, il paſſe le chou, 4. il retourne à la cheure & la paſſe, ainſi arriue, que iamais le loup ne rencontre la cheure, ny la cheure le chou, que le baſtelier ne ſoit preſent.

PROBLEME. XVI.

Voyez la figure cy-deſſus, Probleme 12. page 33.

De pluſieurs choſes diſpoſees en rang, ou en quelque autre façon, deuiner celle qu'on aura penſé ou touché à voſtre inſçeu.

POſons le cas que de dix choſes arrangées, on ait penſé, ou touché la ſeptiéme, qui eſt G. demandez à celuy qui l'aura penſée, de quelle choſe il veut commencer à conter vn nombre que vous donnerez, diſant que vous luy laiſſez libre de commencer à C. D. E. &c. ou bien vous meſme determinez ceſte place, & poſons le cas qu'il vueille commencer de la cinquiéme qui eſt E, alors adiou-

ftés le nombre de cette place qui eſt 5. au nombre de toutes les choſes diſpoſées qui eſt 10. & viendront 15. Puis apres dictes luy qu'il prenne à part soy le nombre de la choſe qu'il a penſé ou touché, c'eſt a dire 7. & qu'il le poſe tacitement deſſus 5. c'eſt à dire ſur la choſe dont on veut commencer le conte. Bref qu'il pourſuiue de là à conter ainſi tacitemét iuſques à 15. retrogradant vers la premiere & touchant faict à faict chaſque choſe, ou monſtrant ſur quelle choſe il acheuera de conter, par exemple ayant mis 7. ſur E, il contera 8. ſur D, 9. ſur C, 10. ſur B, 11. ſur A. 12. ſur k, Et infaliblement à la fin il tombera ſur la choſe penſée, ſe deſcouurant luy meſme ſans qu'il l'apperçoiue. Si l'on commençoit à conter ſur 4. adiouſtant 4. à 10. il faudroit faire conter iuſques à 14. ou bien pour deguiſer l'affaire, iuſques à 24. ou 34. prenant le double, ou le triple du nombre des choſes propoſées.

Il y en a qui ſe ſeruent des grains de leur chapelet, de dames, ou de cartes renuerſées, pour ce ieu & pourueu que leur nombre ſoit bien diſposé cela a beaucoup de grace, quand au bout du conte on vient à renuerſer la carte, & trouuer le nombre pensé.

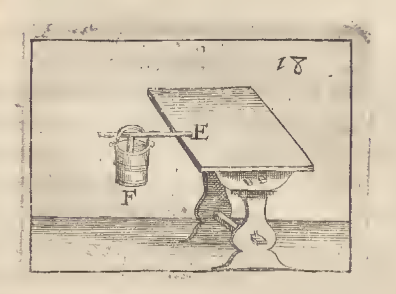
PROBLEME. XVII.

Faire vne porte qui ſe puiſſe ouurir de coſté & d'autre.

TOut l'artifice giſt à diſpoſer 4. bandes de fer, deux en haut & deux au bas de la porte, & en

telle façon que chasque bande d'vn costé se puisse mouuoir sur les gonds des montans, & par l'autre bout soit attachée a la porte moyennant des autres gonds, ou charnieres, de maniere que la porte s'ouure d'vn costé auec deux bandes, & de l'autre costé auec les deux autres.

PROBLEME. XVIII.



Faire qu'vn seau tout plein d'eau se soustienne pour ainsi dire soy-mesme au bout de quelque baston.

AYez vn baston C. E. qui soit vn peu applaty (quelques vns mesme prennent le plat d'vn cousteau) mettez-le dessous l'anse du seau paralelle à l'horizon, puis disposez au milieu du seau vn autre baston, F, C, qui prenne depuis le fond perpendiculairement iusques au premier baston, de sorte que le baston C, E. soit fermement serré entre l'anse. & l'autre baston F, C. Cela fait, mettez l'autre bout du baston C, E. dessus l'extremité d'vne table, vous verrez que le seau se tiendra en l'air sans tomber. Car ne pouuant tomber qu'à plomb, il en est em-

pesché par le baston C. E. qui est paralelle à l'horizon, & posé dessus la table. Et c'est vne chose admirable; que si le baston C, E, estoit tout seul, ayant le bout C, hors de la table plus grand & plus pesant que l'autre, il tomberoit, neantmoins depuis que le seau y est appendu, il ne tombe point, par ce qu'il est contrainct de demeurer paralelle à l'horizon.

EXAMEN.

Voicy vn Probleme que nous estimons auoir ja faict perdre bien du temps a tout plein de curieux, & qui ne s'en donnera de garde, y en perdra bien encores, & pour le certain l'aucteur de ce ramas n'en a iamais faict l'experience, & s'il l'a veu faire par d'autres, il ne l'a pas bien remarquee ny recogneuë; Quoy qu'il en soit, son discours nous rend bon tesmoignage qu'il n'y a gueres entendu de chose, tant s'en faut qu'il nous face iuger, que sans experience il ayt eu quelque cognoissance de la possibilité ou impossibilité de ce Probleme; c'est la vraye pierre de touche en tels rencontres, que de discuter premierement si les choses sont possibles en la nature, puis si elles peuuent tomber dans l'experience, & soubs les sens.

Ainsi sans aucune experience, nous disons que ce Probleme, selon la figure, & selon le discours qui y est entierement conforme, est absolument absurde & impossible; Et que iamais il n'arriuera que l'on face tenir vn seau de cette façon sur le bord d'vne table, que lors que la ligne tiree du bord de la mesme table, (ou est en ce cas le cẽtre du mouuemẽt) perpendiculaire à l'horizon, passera par le centre de la grauité de

tout le ſeau, plein d'eau ou vuide, & des deux baſtons pris comme vn ſeul corps. Et ſur cette maxime abſolument veritable & neceſſaire, ſi on examine le diſcours ſur ce Probleme, on le trouuera plein d'abſurdité impertinences & fadaiſes que l'auteur de ce ramas veut affermir, & faire tenir en l'air, ſans raiſon, fondement ny appuy, auſſi bien que ſon ſeau plein d'eau. ſes paralelles à l'horizon, ſur leſquelles il fait force, ne ſont gueres en ce cas paralelles à la raiſon, & ſera touſiours aſſez rare en telles experiences, que le baſton d'apuy poſe ſur quelque ſupport autre qu'vne table, ſoit bien parallele à l'horizon, ſi ce n'eſt que l'on ſe ſoit propoſé cette condition: mais le bout vers le ſeau ſe rencontrera d'ordinaire plus éleué que celuy de l'appuy, & iamais plus bas Et quand l'experience s'en fera ſur vne table, ſi le baſton d'apuy eſt tant ſoit peu court, le ſemblable arriuera: mais eſtant plus long, il ſera neceſſaire d'y accommoder le ſeau, en telle inclination, que poſant ledit baſton ſur le bord de la table, & aduançant ou reculant le tout ſi beſoing eſt, le centre de grauité ſe trouue ſoubs ledit bord. D.A.L.G.

PROBLEME XIX.

D'vne boule trompeuſe au ieu de quilles.

CReuſez vn coſté de la boule, verſez y du plõb, & bouchés le trou en ſorte qu'on ne deſcouure la fourbe, vous aurez le plaiſir de voir que bien ſouuent, quoy qu'on roule tout droict au ieu, la

boule se detournera à costé, par ce qu'il y aura vne partie plus pesante que l'autre, & iamais elle n'ira bien droict, si ce n'est que par artifice, ou par hazard ceux qui ne le sçauent pas, disposent la boule en sorte, que la partie plus pesante soit tousiours au dessus, ou dessous en roulant : car si elle est d'vne part, ou d'autre a costé, la boule ira de biais.

PROBLEME. XX.

Le moyen de partager vne pomme, en 2. 4. 8 & semblables parties sans rompre l'escorce.

IL ne faut que faire passer vne aiguille auec son fil dessous l'escorce de la pomme, & ce en rondeur à diuerses reprises, iusques à ce qu'ayant fait le tour vous arriuiez au lieu d'où vous auez commencé, & pour lors tirant dextrementles deux bouts du filet ensemble, vous partagerez la pomme en dedans tant qu'il vous plaira. Les trous de l'aiguille seront petits, & la partition ne paroistera pas qu'apres auoir osté l'escorce.

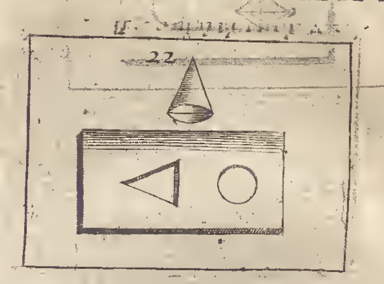
PROBLEME. XXI.

Trouuer le nombre que quelqu'vn aura pensé sans qu'on luy face aucun interrogat, certaines operations estans acheuées.

1 DIctes luy qu'il adiouste au nombre pensé sa moitié, si faire se peut sans fraction, sinon, qu'il luy adiouste sa plus grande moitié, qui excede l'autre d'vne vnité. II. qu'il adiouste encore à ce produit sa moitié, ou sa plus grande moitié comme dessus. Et remarquez cependant si la premiere, ou seconde addition ne s'est peu faire par la vraye moitié. Si la seconde mettez 2. en reserue, si la premiere 3. III. Dictes qu'il oste du second produict, deux fois le nombre qu'il aura pensé, & qu'il diuise le reste par moitié s'il le peut, sinon qu'il en oste vn & diuise, & faictes ainsi continuer la diuision de chasque moitié prouenante, iusqu'à ce qu'on vienne à l'vnité. IIII. Ce pendant prenez garde combien de diuisions on aura fait, & pour la premiere diuision prenez 2. pour la seconde en remontant prenez le double qui est 4. pour la troisiesme encore le double 8. & ainsi des autres, adioustant tousiours des vnitez au lieu où vous les auriez fait oster pour la diuision. Par ce moyen vous trouuerez le nombre qu'on aura diuisé. Multipliez ce nombre par 4. & du produit ostez-en ce que vous auez mis en reserue durant les additions; c'est à dire 3. si la premiere addition ne s'est peu faire 2. si la seconde, 5. si l'vne ny l'autre, le reste sera le nõbre pensé. Comme si l'on auoit pensé 6. adioustant sa moitié sont 9. & parce qu'on ne peut sans fraction adiouster à 9. la iuste moitié, adioustant sa plus grande moitié viennent 14. duquel ostant deux fois le nombre pensé restent 2. Diuisant ce nombre par moitié l'on vient incontinent à l'vnité. Il n'y a donc qu'vne diuision, pour laquelle on prend 2. qui sera le nombre diuisé, & le multipliant par 4. viennent 8.

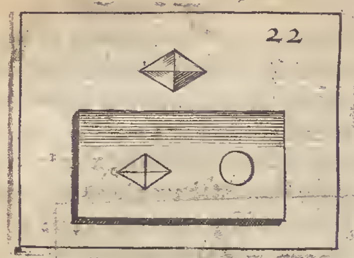
desquels ostans 2. par ce que la seconde addition ne s'est peu faire. reste 6. pour le nombre pensé.

PROBLEME. XXII.



Faire passer vn mesme corps dur, & inflexible, par deux trous bien diuers, l'vn circulaire, l'autre quarré, quadrangulaire, ou triangulaire, à condition qu'il les remplisse iustement en passant.

N'Est-ce pas là vn ioly tour de passe-passe, fondé sur la plus fine Geometrie, aussi bien que le Probleme suiuant, qui sera encore plus admirable que celuy-cy. Voicy tout l'artifice, commençant par le plus aysé. I. Ayez vne Pyramide ronde, autrement dicte vn Cone, & faictes dans, quelques ais vn trou circulaire, égal à la base du Cone. Item vn trou triangulaire, qui ait l'vn des costez égal au diametre du cercle, & les deux autres egaux aux deux costez de la Pyramide, depuis la base iusques à la poincte. C'est chose claire, que ce corps passera par le trou circulaire, mettant la poincte la premiere. Et par le triangulaire, en le couchant de son long & qu'il emplira ces trous en passant.



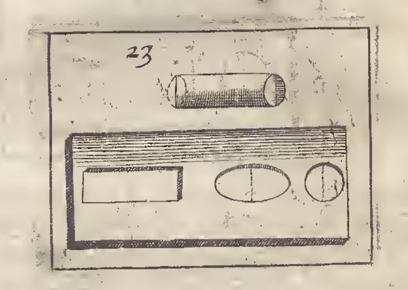
II. Faictes tourner vn corps semblable à deux Pyramides rondes, ou Cones accouplez par le base, & ayant les poinctes à l'opposite l'vn de l'autre. Puis faictes perçer vn ais en sorte que le trou circulaire soit du tout egal au cercle, qui est le base commune des deux Pyramides opposees, & le trou quadrangulaire ayt l'vn de ses diametres egal au diametre du cercle, l'autre egal à vne ligne droicte, tiree par le milieu des Pyramides, de bout en bout. Ce corps passant par le trou circulaire, l'emplira sans faute, à cause de la rondeur qu'il a au milieu, & tout de mesme, passant par le quadrangulaire, à cause que sa longueur, & largeur, & le lignes tirées de long en large, sont égales à celles du trou, lequel seroit parfaictement quarré, si la poincte des pyramides estoit allignée à angle droict.

EXAMEN.

CE probleme à la verité a quelque gentillesse en sa seule proposition : mais l'artifice que l'auêteur de ce ramas a rapporté pour le pratiquer, est assez plat, quoy qu'il en face vn chef-dœuure de subtilité, fondé sur sa plus fine Geometrie, mais que dira-il si on luy propose vn solide, qui passant par vn triangle Isoscele, par plusieurs triangles scalenes,

& par le plan d'vne ellipse, les rẽplisse chacun iustẽment; & encores vne autre solide, qui passant par vn triãgle isoscele, par plusieurs triangles scalenes, & par vn cercle, les remplisse aussi chacun justement, sans doubte cette Geometrie luy sera encores plus fine que la sienne, & cependant la subtilité n'en est pas grande. Le premier se fera auec vn Cone elliptiquement coupé, & le second se fera auec vn autre Cone scalene. La mesme curiosité se pourroit rechercher sur le subiet des solides, doubles des dessusdits en figure.

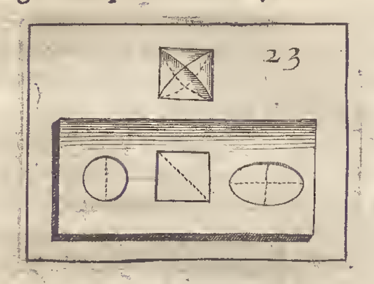
PROBLEME XXIII.



Faire passer à mesme condition que dessus, vn mesme corps par trois sortes de trous, l'vn circulaire l'autre quarré, ou quadrangulaire, de telle longueur qu'on voudra, & le troisiéme ouale.

C'Est icy, à mon aduis, l'vn des plus subtils tours que ie sçache, & se peut pratiquer en deux façons. Pour la premiere & plus facile, prenez vn corps cylindrique, ou colomnaire, de telle grandeur

qu'il vous plaira, c'eſt choſe euidente, qu'eſtant mis droit, il emplira vn trou circulaire auſſi grand qu'eſt ſa baſe; Et couché de ſon lōg, il emplira en paſſant vn trou quadrāgulaire auſſi long, & large qu'il eſt par ſon milieu. Et parce que comme Serenus demonſtre en ſes Elements Cylindriques, la vraye ouale ſe fait quand on couppe de biays vn cylindre, en paſſant de biays, il emplira vn trou oual, qui aura la largeur egale au diametre du cercle, & la longueur telle qu'il vous plaira, pourueu qu'elle ne ſoit pas plus grande que celle du cylindre.



La ſeconde eſt vn peu plus ſpirituelle en cette maniere. Soit premierement fait en quelque ais vn trou circulaire, & puis vn quarré, ayant les coſtez eſgaux au diametre du cercle, & finalement vn trou en ouale, ayant la largeur égale au meſme diametre & la longueur égale à la diagonale du quarré. Secondement ayez vn corps cylindrique, auſſi long que large, & tel, que ſa baſe ſoit egale au trou circulaire, par ce moyen il pourra emplir le trou circulaire, & couché de ſon long le trou quarré, & par la raiſon ſuſdite, le couchant de biais, il emplira l'ouale. Mais affin que cela ſe face plus plauſiblement, il eſt expedient de le faire eſcorner, au tour

c'est à dire, il le faut tourner, & arrondir par le large, tant que faire se pourra, sans oster chose quelconque du quarré qui passe par le milieu du cylindre.

EXAMEN.

L'Aucteur de ce ramas n'a pas esté beaucoup ambitieux & curieux de subtilité, puis que il n'en a point cogneu de plus grande que celle qu'il nous rapporte sur ce Probleme, pour luy en descouurir donc quelque vne plus fine, aussi bien que sur le precedent, nous luy proposerions volontiers vn mesme corps inflexible, qui passant par vn quarré, par vn cercle, par plusieurs & differens parallelogrammes, par plusieurs & differentes ellipses, differentes mesmes en leurs deux diametres, les remplira chacun iustement (prestez la main à l'Aucteur, ie crains fort qu'il ne tombe en pasmoison & foiblesse.) Et cependant vn solide colomnaire elliptiquement tourné, ayant pour hauteur son plus grand diametre en largeur, sera le subtil subiect qui fera tout ses tours de passe-passe, & si il ne sera point besoin de rien écorner autour, non plus que nous n'estimons pas estre besoing de le faire sur le subiect des exemples de ce liure, n'en desplaise à l'aucteur. D. A. L. G.

PROBLEME. XXIIII.

Deuiner le nombre que quelqu'vn auroit pensé, d'vne autre façon que par cy deuant.

DIctes luy qu'il multiplie le nombre pensé, par tel nombre qu'il vous plaira, puis faictes luy diuiser

diuiſer le produict par quelqu'autre nombre que vous voudrez. Puis multiplier le quotient par quelque autre, & derechef multiplier, ou diuiſer par vn autre, & ainſi tant qu'il vous plaira; voire meſme vous pourrez remettre cela à ſa volonté, pourueu qu'il vous diſe touſiours par quels nombres il multiplie, & par quels il diuiſe.

Or en meſme temps, prenez quelque nombre à plaiſir, & faites à l'entour d'iceluy ſecretement les meſmes multiplications, & diuiſions, & lors qu'il vous plaira de ceſſer, dictes luy qu'il diuiſe le dernier nombre qu'il luy reſte par le nombre penſé.

Diuiſez auſſi voſtre dernier nombre par le premier que vous aurez pris. Pour lors, le quotient de voſtre diuiſion ſera le meſme, que le quotient qui luy reſte, choſe qui ſemblera aſſez plaiſante & admirable à ceux qui en ignorent la cauſe. Mais pour auoir le nombre penſé, ſans faire ſemblant de ſçauoir ce dernier quotient, faictes luy adiouſter le nombre penſé, & demandez, ou taſchez par induſtrie, de cognoiſtre la ſomme de cette addition car en oſtant le quotient cogneu, reſtera le nombre penſé. Par exemple, ſoit le nombre pensé, 5. faictes le multiplier par 4. viennent 20. puis diuiſer par 2. viendront 10. puis multiplier par 6. viennent 60. & diuiſer par 4. viendront 15. & vous auſſi prenez en meſme temps vn nombre 4. multipliez-le par 4. viennent 16. diuiſez par 2. viennent 8. multipliez par 6. viennent 48. diuiſez par 4. viennent 12. Puis faictes diuiſer 15. par le nombre pensé, viendront 3. & diuiſez 12. par le nombre pris viennent auſſi 3. le meſme quotient pour l'vn que pour l'autre.

PROBLEME XXV.

Deuiner plusieurs nombres ensemble, que quelqu'vn ou que diuerses personnes auront pensé.

SI la multitude des nombres pensez, est impaire comme si l'on en auoit songé trois, cinq, ou sept à la fois prenons pour exemple ces nombres, 2.3 4. 5. 6. Dictes qu'on vous declare la somme du premier, & du second, ioincts ensemble, qui sera 5. Du second & du troisiéme qui sera 7. Du troisiéme, & du quatriéme, qui est 9. Du quatriéme & du cinquiéme, qui est 11. & ainsi tousiours prenant la somme des deux prochains : Et finalement la somme du dernier, & du premier, qui est 8. Alors en prenant toutes ces sommes par ordre, adioustez ensemble toutes celles qui se trouueront és lieux impairs ; A sçauoir la premiere, troisiéme, cinquiéme. 5.9. 8. qui feront 22. Semblablement adioustez toutes celles qui se trouueront és lieux pairs ; à sçauoir le second, & quatriéme 7. & 11. qui feront 18. ostez la somme de celles cy, de la somme des autres 18. de 22. restera le double du nombre pensé. Or l'vn des nombres pensez estant trouué, vous aurez facilement tous les autres, puisque l'on cognoist les sommes qu'ils font, estans pris deux à deux.

Que si la multitude des nombres pensez est pair, comme si l'on en auoit pensé ces six, 2, 3. 4. 5.6.7. faictes prendre les sommes d'iceux, deux à

deux, & puis la ſomme du dernier & du ſecond, viendront 5. 7. 9. 11. 13. 10. En apres adiouſtez enſemble toutes les ſommes des lieux impairs, excepté la premiere; c'eſt à dire 9. & 13. qui font 22. Adiouſtez auſſi les ſommes des lieux pairs, c'eſt a dire 7. 11. 10. qui font 28. Oſtez celles la de celles-cy 22. de 28. reſtera le double du ſecond nombre penſé.

PROBLEME XXVI.

Comme eſt-ce qu'vn homme peut auoir en meſme temps la teſte en haut, & les pieds en haut, encore qu'il ne ſoit qu'en vne place.

LA reſponſe eſt facile, il faudroit qu'il fut aſſis au centre de la terre: Car comme le Ciel eſt en haut de tous coſtez. *Cælum vndique ſurſum,* tout ce qui regarde le Ciel en s'eſloignant du centre, eſt en haut. C'eſt en ce ſens que Maurolycus en ſa Coſmographie Dialogue premier, introduit vn certain *Dantes Aligerius*, feignant qu'il a eſté mené par vne Muſe aux enfers, & que là il a veu Lucifer, aſſis au millieu du monde, & au centre de la terre, comme dans vn throſne, ayant la teſte, & les pieds en haut.

EXAMEN.

CE Probleme eſt mal propoſé par l'autheur pour le rendre ſubtil, & le faire tomber ſous ſon ſens: car il n'eſt pas inconuenient qu'vn homme en meſ-

me temps, & en vne ſeule place, comme il dit, (nous ne voyons pas comment vn homme pourroit en meſme temps eſtre en deux lieux) puiſſe auoir la teſte & les pieds en haut, ſi nous nous imaginons vn homme couché par terre releuer ſa teſte & ſes pieds en telle ſorte, qu'embraſſant ſes cuiſſes, & ayant les iambes droictes, & eſtenduës il baiſe ſes genoux. Mais ſi l'on propoſe comment vn homme ſe tenant droict puiſſe en meſme temps auoir la teſte & les pieds en haut, la queſtion tombera ſous le ſens de l'Autheur, & faudra s'imaginer vn homme pouuoir eſtre tellement conſtitué droict au centre de la terre, qu'en meſme temps il ayt les pieds & la teſte èleuez vers le Ciel. Or Vitruue & Albert Duret entre-autres qui ont traicté des proportions & ſymmetries du corps humain, nous ayans aſſez diſcouru & declaré quel eſt, & en quelle partie du corps ſe conſidere le centre de l'homme, tel qu'y ayant poſé vne poincte d'vn compas, l'autre poincte contournée puiſſe attein-dre les extremitez d'vn homme ayant les bras & les jambes eſtendues, il ne ſera pas mal aiſé de s'imaginer encore vn homme tellement conſtitué centralement au centre de la terre, qu'en meſme temps il puiſſe auoir toutes les parties exterieures de ſon corps tendantes en haut; mais de la façon que l'Autheur de ce ramas nous fait imaginer vn homme aſſis au centre de la terre; Le ſubject de ſon liure, qu'il intitule Recreation Mathematique, fait que par recreation nous luy demanderions volontiers, & luy laiſſons à nous reſoudre ſi tel homme en cét eſtat laſchoit quelque vent par le derriere, en quelle partie du Ciel il tireroit, & ſi les pieds en doiuent pluſtoſt auoir nouuelle que ſon nez. D.A.L.G.

PROBLEME XXVII.

Le moyen de faire vne eschelle par laquelle deux hommes montent à mesmes temps, de façon neantmoins qu'ils tendent à deux termes diametralement opposez.

CEla arriueroit, s'il y auoit vne eschelle moitié deçà, & moitié de là le centre du monde, & que deux hommes commençassent en mesme temps à monter l'vn deuers nous, l'autre vers nos Antipodes.

PROBLEME XXVIII.

Comme se peut-il faire; qu'vn homme qui n'a qu'vne verge de terre, se vante de pouuoir marcher par son heritage en droicte ligne, par l'espace de plus de 1700. lieuës Françoises.

LA raison est euidente, parce qu'il ne possede pas seulement la surface exterieure; mais il est maistre du fonds qui s'estend iusques au centre de la terre, par l'espace de 1700. lieuës, & plus. Or en ceste façon tous les heritages sont comme autant de Pyramides, qui ont leur pointe au centre de la terre, & la base n'est autre que la surface du champ, qui est distante du centre, autant que le de-

my diamettre de la terre : & partant on pourroit par cét eſpace faire vne deſcente à vis, pour aller par le fonds de ſon heritage iuſqu'au centre. Quoy, me direz-vous, ſeroit-ce donc à luy tous les threſors toutes les richeſſes & minieres qu'il rencontreroit dans ce fond ? ie ne veux pas me meſler de decider ce qui appartient aux Legiſtes, pardonnez-moy s'il vous plaiſt, ſi ie vous renuoye à leurs arreſts, il y en a qui adiugent ces threſors aux Princes, les autres en reſeruent quelque part pour le proprietaire, Ie m'en rapporte a eux.

EXAMEN.

Puis que la propoſition eſt conceuë pour vn acheminement en ligne droicte, il ſemble qu'elle ſe pouuoit ſouldre par imagination d'vne ſimple deſcente comme d'vne eſchelle ſans y rechercher ny deſirer vne deſcente à vis, qui ne pourroit donner vn mouuement en ligne droicte.

PROBLEME XXIX.

Dire à quelqu'vn le nombre qu'il penſe, apres quelques operations faictes, ſans luy rien demander.

Faictes prendre vn nombre à quelqu'vn : Dictes qu'il le multiplie par tel nombre que vous luy aſſignerez, & au produit qu'il adiouſte vn certain nombre. Puis qu'il diuiſe ceſte ſomme, ou par le

nombre qu'il a multiplié, ou par quelqu'vn qui le mesure aussi bien que le nombre adiousté, ou bien absolument par tel nombre qu'il vous plaira.

En mesme temps diuisez à part vous le nombre multipliant, par le diuiseur, & autant d'vnitez, ou parties d'vnitez qu'il y aura en ce quotient, faictes autant de fois oster le nombre pensé, du quotient prouenu, à celuy qui a songé le nombre. Puis diuisez le nombre que vous auez fait adiouster, par celuy qui a seruy de diuiseur : Le quotient sera ce qui reste à vostre homme, & partant vous luy direz sans luy rien demander, cela vous reste. Par exemple qu'il ait pris 7. multipliant par 5. viennent 35. adioustant 10. viennent 45. qui diuisé par 5. donne 9. duquel si vous faictes oster vne fois le nombre pensé (par ce que le multiplicateur diuisé par le diuiseur donne 1.) le reste sera 2. qui prouient aussi diuisant 10. par 5.

PROBLEME XXX.

Le ieu des deux choses diuerses.

C'est plaisir de voir les ieux, & ébatemens que nous fournit la science des nombres, comme se verra encore mieux au progrez. Cependant pour en produire tousiours quelqu'vn : Posons qu'vn homme ait deux choses diuerses, comme sont l'or & l'argent, & qu'en l'vne des mains il tienne l'or, & en l'autre l'argent. Pour sçauoir finement, & par

maniere de deuiner, en quelle main il a l'argét, donnez à l'or vn certain prix & à l'argent aussi vn autre prix, à condition que l'vn soit pair, & l'autre impair : comme par exemple, dictes-luy que l'or vaille 4. & l'argent 7. Apres dictes qu'il multiplie par le nombre impair, ce qu'il tient en la dextre, & ce qu'il tient en la senestre par le nombre pair. Et puis ces deux multiplications estans adioustées ensemble demandez luy si la somme totale est nombre pair, ou impair ; car s'il est impair, c'est signe que l'argent est en la dextre, & l'or en la senestre. S'il est pair, c'est signe que l'or est en la dextre, & l'argent en la senestre.

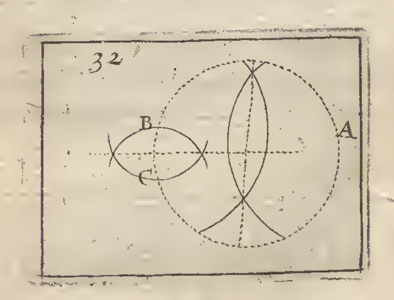
PROBLEME. XXXI.

Deux nombres estans proposez. l'vn pair, & l'autre impair, deuiner de deux personnes lequel d'iceux chacun aura choisi.

COmme par exemple, si vous auiez proposé à Pierre, & Iean, deux nombres de dragées, de pieces de monnoye, ou choses semblables, l'vn pair, & l'autre impair, tels que sont 10. & 9. & que chacun deux choisisse de ces nombres à vostre insçeu. Deuinez qui aura pris 10. & qui 9. Ce Probleme n'est gueres different du precedent, & pour le resoudre. Prenez deux autres nombres, l'vn pair & l'autre impair, comme 2. & 3. Puis faictes multiplier celuy que Pierre aura choisi par 2. & celuy que Iean aura choisi par 3. Apres faictes ioindre ensemble les deux produicts, & que la somme vous soit

manifeſtée, ou bien demandez ſeulement ſi cette ſomme eſt nombre pair, ou impair, ou par quelque moyen plus ſecret taſchez de le deſcouurir, comme leur commandant de le diuiſer par moitié, & s'il ne ſe peut ſans fraction, vous ſçaurez qu'il eſt impair S'il arriue donc que cette ſomme ſoit nombre pair; infaliblement le nombre que vous auez faict multiplier par voſtre pair, c'eſt à dire par 2. c'eſtoit le nombre pair 10. Que ſi ladicte ſomme eſt nombre impair, le nombre que vous auez faict multiplier par voſtre impair à ſçauoir par 3. eſtoit infailliblement le nombre impair 9. Comme ſi Pierre auoit choiſi 10. & Iean 9. les produicts ſeront choiſi 20. & 27. donc la ſomme eſt 47. nombre impair; d'où vous conclurez que celuy que vous auec faict multiplier par 3. c'eſt le nombre impair, & partant que Iean auoit choiſi 9. & Pierre 10.

PROBLEME. XXXII.



Descrire vn cercle par 3. poincts donnes disposez en telle façon qu'on voudra, pourueu seulement qu'ils ne facent pas vne mesme ligne droitte.

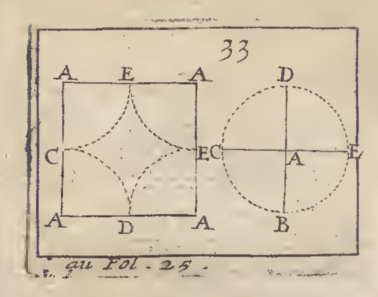
AYant les 3. poincts A. B. C. mettez vn pied du compas sur A. & descriuez vn arc de cercle, puis sur B. & à mesme distance faictes vn autre arc qui couppe le premier en deux endroicts, faictes de mesme entre B. & C. Puis tirez deux lignes droictes occultes, elles s'entrecouperont en vn poinct, qui est le centre du cercle, qui doit passer par les poincts A. B. C. comme vous experimentez par le compas. Par mesme moyen prenant au tour d'vn cercle 3. poincts à plaisir, & operant comme dessus vous trouuerez le centre du mesme cercle, chose trop facile aux apprentifs de la Geometrie.

EXAMEN.

Ce Probleme meritoit-il pas vn grand éclarcissement, voyez la note de ce P. E. M. vous en serez grandement bien instruicts. Mais sur tout donnez vous de garde de sa note sur le Probleme suiuant. car en vous proposant il vous imposera. D. A. L. G.

PROBLEME. XXXIII.

Changer vn cercle en vn parfaict quarré sans rien adiouster, ou diminuer.



AYez vn cercle de carton, ou autre telle matiere qu'il vous plaira, coupez le en 4. quartiers, A, B, C. A, C, D. A, D, E. A, E, B. Difpofez ces 4. quartiers en forte, que le point A. fe trouue toufiours en dehors, & que les arcs du cercle foient en dedans, addoffez l'vn contre l'autre par le bout; vous aurez vn quarré parfaict, qui aura chafque cofté egal au diametre du cercle. Il eft bien vray que le quarré fera plus grand que le cercle, d'autant que les quartiers addoffez, laiffent beaucoup de vuide au milieu.

EXAMEN.

IL fuffifoit d'aduertir icy les plus faciles à furprendre, que le changement qui y eft propofé d'vn cercle en vn quarré parfaict, fans rien adioufter ou diminuer, eft bien differend du changement qui fe propoferoit d'vn cercle en vn quarré égal. Et de verité l'vn reuient à l'autre à caufe de ce terme fans rien adioufter ne diminuer : mais comme ce n'a pas efté le

dessein de celuy qui a faict la proposition de reduire vn cercle en vn quarré égal, ains sulement d'vn cercle en composer vn quarré, aussi disons nous que s'il l'auoit fait sans rien adjouster ne diminuer, le quarré composé seroit égal au cercle; mais tel quarré est composé de quatre quartes du cercle & d'vne figure curuiligne interieure, laquelle est égale à l'excez du quarré circonscrit audict cercle, lequel excez estant rejecté, la figure ne sera plus vn quarré parfaict, comme on pretend, bien qu'elle reste terminee exterieurement de quatre lignes formees en quarré.

Or que ce curuiligne à l'égard du quarré & à l'egard du cercle, ne soit la difference de l'vn à l'autre, ou l'excez de l'vn au dessus de l'autre, c'est à dire de combien le quarré circonscrit au cercle excedde le mesme cercle, c'est chose notoire & vulgaire, en sorte que nous auons honte de l'impudence de ce presomptueux Censeur, d'imposer dans sa notte sur ce Probleme, que personne n'ayt encores jusques à present enseigné la raison que tient cèt excez curuiligne, soit au quarré, soit au cercle: & qu'il soit le premier qui en a dict quelque chose à propos: les escrits de tant de grands & signalez aucteurs, Archimede, Romain, Clauius, Ludolphe, Snellius, & infinité d'autres, reclament contre cette imposture. Aussi que generallement de deux choses données & cogneuës, la diference est donnée & cogneuë, & consequemment sa raison à chacune d'elles. Or le diametre d'vn cercle estant posé de quelque mesure certaine, telle qu'on voudra son quarré sera donné & cogneu: & selon cette mesme mesure ayant estably la circonference du cercle inscrit, soit par la voye

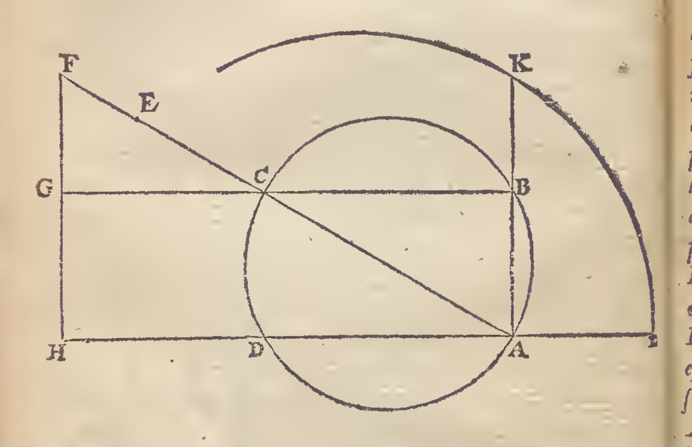
d'Archimede dicte Royalle, ou autre, le rectangle compris soubs la moitié du diametre, & ladite circonferẽce sera egal audit cercle inscrit, c'est à dire à laire ou superficie renfermee par ladite circonference; Cela est de l'ordinaire & triuial, soustrayez donc l'vn de l'autre, sçauoir l'aire circulaire de la quarree, leur difference sera le curuiligne interieur en question.

Mais si cette nouuelle quadrature du cercle mise en suitte est veritable, & quelle soit de son inuention, nous auons tort: car à la verité il seroit le premier qui auroit exprimé cette difference entre le quaré circonscrit & son cercle inscrit en terme precis & exactes, iusques ou l'immensité du labeur des aucteurs susnommez ne les a peu porter, bien que leur trauail soit certain & veritable.

Voyons donc ce qui en est, & disons premierement que cette piece par luy rapportée sur ce Probleme n'est point de son inuention, ains est de la qualité du reste de ses remarques, c'est à dire furtiue & derobee d'ailleurs. Si l'on en demande des nouuelles au bon Longomontanus, il fera voir qu'il l'a publiée sienne dans le Danemarck, cette inuention cyclometrique il y a ja quelques annees, & de faict les exemplaires s'en voyent pardeça, & nous ont esté cy deuant communiquez & enuoyez expres par vn personnage de singuliere erudition & loüable curiosité, Conseiller au Parlement d'Aix, auquel nous les auons renuoyez accompagnez de nostre iugement & censure assez exacte, ainsi le dementy en demeureroit indubitablement à ce Plagiaire, Et comme toute nouueauté luy est indifferemment propre pour se l'attribuer, soit bonne soit mauuaise, l'examen

de cette faulſe Cyclometrie ſurpaſſant ſa capacité, il a oſé là publiant ſienne, la maintenir veritable, remettant neantmoins d'en donner la demonſtration ailleurs.

Pour le releuer donc de cette peine, nous examinerons icy la conſtruction de cette nouuelle quadrature circulaire. Soit dict on propoſé vn cercle A, B, C, D. duquel le diametre eſtant A, C. il faille trouuer vne ligne droicte égale à la moitié de la circonference, & puis apres le coſté du quarré egal à laire du meſme cercle.



Soit prolongé interminement le diametre A, C. & ayant pris C, E. égale au ſemidiametre du cercle ſoit priſe F E, de 27. parties telles que C, E. en contiēt 43. en apres ſoit pris le coſté de l'Exagone A, B. & par les poincts B & C. tiré indeterminement la ligne B, C, G. & ſur icelle ſoit tiré perpendiculairement

F, G. qui rencontre en H, la ligne droicte A, D, H. pararelle & égale à B, C, G : ce faict la ligne A, H. ou B, G. sera égale à la moitié de toute la circonference A, B, C, D. & le rectangle A, B, G, H. sera égal à l'aire dudict cercle. Finalement soit trouué la ligne droicte A, K. moyenne proportionnelle entre les deux costez A, H. A, B. Et le quarré descrit sur icelle ligne droicte A, H. sera egal au cercle proposé. Dont, adiouste on, la demonstration se verra en vn certain traitté des curuilignes que lon nous promet.

Releuons donc de peine ce subtil Archimede, & disons d'abord que suiuant cette construction, il est faux que la ligne A H où B G, soit égale à la demycirconference du cercle A B C. & que veritablement & par la suiuante demonstration elle est plus grande. Puis que A, C. est diametre, l'angle A B C, est droict : mais F G, est perpendiculaire à B, C, G. donc F, G. B, A, sont paralleles, & l'angle G, F, C. est egal à C, A, B. Partant acause de legalité du trosiéme C. comme A, B. est moitié de A, C. aussi F, G. est moitié de F, C. Or F, C. est donnée & cogneuë, donques F, G. est aussi donnée & cogneuë : Mais F, H, A, B. sont paralleles & par la construction ausi B, G, A, H. paralleles & égales, partant G, H. est égale à A, B. & consequemment donnée & cogneuë, donc la toute F, H. est donnée & cogneuë : mais F, A. est aussi donnee & cogneuë, & partant les deux quarrez de F, A. & F, H. seront donnez & cogneuës, & consequemment leur difference, sçauoir le quarré de A, H. Dont la racine c'est a dire la ligne A, H. est posée égale à la demy-circonference A, B, C.

Or E, C. estant de 43 parties F, E, A. est de 86, & F, E. estant posee de 27. la toute F, A. est de 156. & F, C. de 70. donc F, G. estant la moitié sçauoir 35. & G, H. 43. la toute F, H. est de 78. le quarré donc de F, A. 156. estant 24336. & celuy de F, G. 78. estant 6084. leur difference sera 18252. pour le quarré de la ligne A, H. c'est a dire de la demy circonference A, B, C. partant le quadruple 73008. sera le quarré de la double A, H. c'est a dire de toute la circonference dont la racine 270. $\frac{99}{500}$ fort proche sera la circonference dudit cercle en mesme partie, dont le diametre est posé 86. double de C, E. 43.

Or en mesme raison le diametre du cercle estant posé de 100000. parties, la circonference sera de 314183 $\frac{41}{43}$. Car comme 86. de diametre donnent 100000. de diametre, ainsi 270. $\frac{99}{500}$. de conference donneront 314183 $\frac{41}{43}$. pour circonference partant la raison du diametre du cercle a sa circonference, selon cette inuention sera en mesmes parties, comme de 100000 a 314183 $\frac{41}{43}$. Mais en ces mesmes parties Ludolphe & Snellius, entr'autres, ont ja demonstré selon Archimede, que le diametre d'vn cercle estant estimé & posé de 100000. parties, la circonference sera bien de telles parties plus grande que 314159. mais moindre que 314160. a plus forte raison ils l'ont demonstré moindre que 314183 $\frac{41}{43}$.

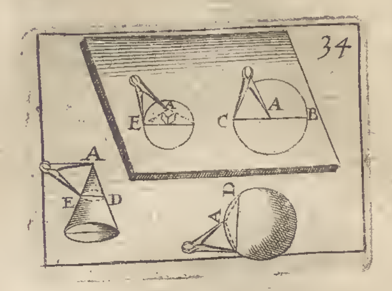
Et de plus supposé, comme il est tres veritable que tout Polygone inscrit au cercle est moindre que le cercle, & le circonscrit plus grand: Les mesmes Ludolphe & Snellius ont ja demõstré (le tout pour ne leur en rien dérober) que posãt le diametre d'vn cercle de 100000. parties, la circonference du Polygone circonscrit de 320. costez est moindre que de 31418 de semblables parties

ties : mais le double de la ligne en question est de 31 418. $\frac{3}{10000}$, & plus de telles parties, & partant la circonference du cercle posé égal au double de cette ligne seroit plus grande que celle de Poligone de 320. costez qui luy seroit circonscrit, ce qui est absurde. Telle ligne donc estant beaucoup plus grande que la moitié de la circonference du cercle dont elle est deriuée, il est faux de dire quelle luy soit égale, & par consequent le quarré de A, K. *moien proportionnel entre A, H. & A, B, demidiametre sera plus grand que l'aire dudict cercle, ce que nous auions à demonstrer.*

Nous conclurrons donc que le diametre du cercle estant posé de 86. parties sa circonference sera moindre que $\sqrt{}$ 73008. & *son aire moindre que* $\sqrt{}$. 33747948. & *partant de quarré du diametre estant* 7396. *le quadrilatere curuiligne formé au milieu sera plus grand que* 7396 — $\sqrt{}$ 33747948. *n'en desplaise à ce nouueau cyclometre ny à son pretendu traicté des Curuilignes, c'est auoir le iugement curuiligne que d'admettre telles absurditez. Si cette faulse monnoye prend cours en Dannemark, la France, ou du moins Paris, ne la releuera iamais, ou bien elle n'y aura cours que parmy les ignorans.*

D.A.L.G.

PROBLEME. XXXIV.



Auec vn mesme compas, & mesme ouuerture d'iceluy, descrire deux, voire tant qu'on voudra de cercles inegaux, & en telle proportion qu'il vous plaira plus grands, ou plus petits, iusques à l'infiny.

CE n'est pas sans cause qu'on admire d'abord cette proposition, voire qu'on la iuge impossible, ne considerant pas l'industrie qui la rend possible, & tres-facile en plusieurs manieres. Car en premier lieu, si vous faictes vn cercle dessus quelque plan, & puis que sur le mesme plan, & sur le mesme point, vous esleuiez vn peu le centre, mettant quelque bois pour rehausser le pied du compas, auec la mesme ouuerture vous ferez vn cercle plus petit. Secondement si vous descriuez vn autre ercle sur vne boule, ou sur vne surface bossuë ou creuse en quelque façon que ce soit; & plus euide

ment encore, si vous mettez la pointe du compas au bout d'vne Pyramide ronde descriuant auec l'autre pointe vn cercle tout au tour d'elle vous le rendrez d'autant plus petit que la Pyramide sera plus mince. Et comme ainsi soit que ces Pyramides peuuent tousiours aller de plus minces en plus minces à mesure que leur bout se termine par vn angle plus aigu, c'est chose claire qu'on y peut faire par ce moyen, & auec mesme ouuerture du compas vne infinité de cercles tousiours plus petits que les premiers.

Cela se demonstre par la 20. proposition du premier l. d'Euclide : car le diametre E. D. estant plus petit que les lignes A. D. A. E. prises ensemble, & les lignes A. D. A. E. estans égales au diametre B. C. à cause de la mesme ouuerture du compas, il s'ensuit que le diametre E. D. & tout ensemble son cercle, est plus petit que le diametre, & le cercle B. C.

EXAMEN.

Comme l'autheur de ce liure remarque, que d'abord cette proposition donne de l'estonnement, aussi nous disons que d'abord selon quelle est conceue, elle heurte la verité en partie, Car de proposer d'vne seule ouuerture d'vn mesme compas, d'escrire tant de cercles inegaux, & en telle proportion qu'on voudra plus grands à l'infiny, cela est impossible, bien qu'il soit possible de les descrire infiniement plus petit : Et pour examiner ce qui se peut dire de cette subtilité, nous disons que si on la restraint à l'effect des seules pointes du compas, le plus grand Cercle que ledit compas pourra descrire quelque ouuerture qu'il puisse auoir, sera celuy qui aura son centre & pole de

mouuement dans le mesme plan que sa circonference.

Mais s'il est libre de considerer tout ce qui se pourroit faire auec vne seule ouuerture de compas, il se trouuera qu'a raison des differentes, éleuations ou depressions que l'on pourra donner à l'vne de ses pointes au dessus ou au dessous du plan sur lequel se descriront, ou du moins sur lequel seront imaginés estre descrits les cercles, il sera possible de descrire quelque cercle plus grand que celuy que les pointes descriront posees sur vn mesme plan. Car comme par exemple de toute ouuerture d'vn compas soubs vn angle moindre que de 60. degrez, si l'vne des pointes dudict compas est enfoncée sous le plan sur lequel sera descrit quelque cercle, en sorte que le centre & pole du mouuement soit dans le mesme plan, il est certain que tel cercle sera plus grand que celuy que lesdites pointes descriront, estans posees sur le mesme plan : mais en ce cas il faut considerer sa pointe enfoncee estre mobile, car si elle est retenuë immobile & posee pour pole du mouuement, il est certain que les cercles qui en seront descrits sur le plan releué seront tousiours plus petits.

Or tout ce que l'on pourroit augmenter auec vn compas ouuert d'vn angle moindre de 60. degrez, est borné dans l'estendue de l'vne de ses branches, posé qu'elles soient egales, ou de la plus grande, si elles sont inegales auec cette supposition que l'autre branche se puisse entierement enfoncer au dessous du plan, sur lequel on voudra descrire de differents cercles ; Et pour le compas ouuert de 60. degrez & plus, il est absolument impossible en quelque façon qu'on le considere, d'en descrire aucun cercle plus

grand que celuy qu'il descrira ayant ses pointes passees sur vn mesme plan. D. A L. G.

PROBLEME XXXV.

Deuiner plusieurs nombres pensez, pourueu que chacun d'iceux, soit moindre que dix.

FAictes multiplier le premier nombre pensé par 2. puis adiouster 5. au produit, & multiplier le tout par 5. & à cela adiouster 10. puis y adiouster le second nombre pensé, & multiplier le tout par 10. (chose facile mettant vn zero derriere toute la somme) Puis faictes y adiouster le troisiéme nombre pensé, & si l'on auoit pensé d'auantage de nombres, faictes encore multiplier ce dernier tout, par 10. & adiouster le quatriéme nombre pensé, & ainsi des autres. Puis faictes vous declarer la derniere somme, & si l'on n'a pensé que deux nombres, ostez 35. de cete somme, resteront les deux nombres pensez, dont le premier sera le nombre des dizaines, & l'autre en suiuant. Que si l'on a pensé 3. nombres, il faut oster de la derniere somme 350. Et du reste, le nombre des centaines sera le premier nombre pensé : celuy des dizaines le second, &c. Si l'on en a pensé 4. ostez de la derniere somme 3500. & du reste le nombre des mille sera le premier nombre pensé. Le mesme faut il faire en deuinant d'auantage de nombres, soustrayant tousiours vn nombre augmenté d'vn chiffre. Comme si l'on auoit pensé 4. nombres 3. 5. 8. 2. faisant doubler le

premier viennent 6. adioustant 5. vient 11. qui multiplié par 5. donne 55. auquel adioustant 10. vient 65. & adioustant à celuy-cy le second nombre pensé, vient 70. qui multiplié par 10. faict 700. auquels adioustant le troisiéme nombre pensé vient à 708. qui multiplié par 10. vient à 7080. auquel adioustant le quatriéme nombre pensé vient à 7082. Et en ostant 3500. restent 3582. qui exprime par ordre, les quatre nombres pensez.

Or d'autant qu'à la fin, & quand on vous declare la derniere somme, les deux derniers nombres à main droicte, sont les mesmes, que le troisiéme & quatriéme nombre pensé, & partant il appert trop euidemment, que vous faictes declarer la moitié de ce qu'il faut deuiner. Pour mieux couurir l'artifice, il faudroit encore faire adiouster quelque nombre, par exemple 12. viendroient 7094. & puis en substrayant 3512. vous auriez les nombre pensez comme deuant, par vn bien plus secret artifice.

PROBLEME. XXXVI.

Le ieu de l'Anneau.

EN vne Compagnie de 9. ou 10. personnes, quelqu'vn a pris, ou porte sur soy, vn anneau, vne bague d'or, ou chose semblable. Il faut deuiner qui l'a, en quelle main, en quel doigt, & en qu'elle iointure. Cela iette bien vn profond estonnement dans l'esprit des ignorans, & leur faict croire qu'il y a de la magie, ou sorcellerie en cette façon de deuiner.

Mais en effect, ce n'est qu'vne soupplesse d'Arithmetique, & vne application du Probleme precedent. Car on suppose premierement que les personnes soient ordonnees, tellement qu'vne soit premiere, l'autre seconde, l'autre troisiéme, & ainsi du reste, s'il y en auoit iusqu'a dix. Semblablement on s'imagine, que des deux mains l'vne est premiere, l'autre seconde. Et aussi que des 5. doigts de la main, l'vn est premier, l'autre second, l'autre troisiesme. &c. Bref qu'entre les iointures de chasque doigt, l'vne est comme 1. l'autre comme 2. l'autre comme 3. &c. Do'ù il appert qu'en faisant ce ieu, on ne faict rien autre chose que deuiner quatre nombres pensez. Par exemple si la quatriéme personne auoit la bague, en la seconde main, au cinquiéme doigt, en la troisiéme iointure, & que ie le voulusse deuiner, ie procederois comme au 33. Probleme, faisant doubler le premier nombre, c'est à dire, le nõbre de la personne, lequel estant 4, doublé, fera 8. Puis adioustant 5. vient 13. multiplié par 5. donne 65 adioustant 10. vient 75. Puis i'y fais adiouster le second nombre qui est 2. nombre de la main, & viennent 77. ie les fais multiplier par 10. viennent 770. ie dis encore adioustez y le nombre du doigt viendront 775. adioustez y le nombre de la iointure qui est 3. viendront 7753. faictes y encore adiouster 14. pour mieux couurir l'artifice viendront 7767. desquels ostant 3214. resteront 4353. dont les figures expriment par ordre tout ce qu'on veut deuiner : car la premiere à main gauche, qui est 4. monstre le nombre de la personne, 2. la main 5. le doigt 3. la iointure.

PROBLEME XXXVII.

Le ieu des 3. 4. ou plusieurs dez.

CE qui a esté dit aux deux precedents Problemes, peut encore estre appliqué au ieu des dez & à plusieurs autres choses particulieres, pour deuiner combien il y aura de poincts en chasque dez. de tout autant qu'on en aura jetté : car les poincts d'vn dé, sont tousiours au dessous de dix, & les poincts de chaque dé peuuent estre pris pour vn nombre pensé, & la reigle est toute la mesme. Par exemple, qu'vn homme ait ietté 3. dez, si vous desirez sçauoir les points d'vn chacun par soy, & de tous ensemble, dictes luy qu'il double les points de l'vn d'iceux. A ce double faictes adiouster 5. & multiplier le tout par 5. & adiouster encore 10. à cette multiplication, puis faictes luy adiouster à toute la somme le nombre du second dé, & multiplier le tout par 10. finalement qu'il adiouste à cette derniere somme le nombre du troisiéme dé, & qu'il vous declare le nombre qui viendra apres toutes ces operations; Car si vous en soustrayez 350. resteront les nombres des 3. dez.

PROBLEME XXXVIII.

Le moyen de faire bouïllir sans feu, & trambler auec bruict l'eau auec le verre qui la contient.

PRenez vn verre quasi plein d'eau, ou d'autre semblable liqueur, & mettant vne main sur son pied pour l'affermir, faictes dextrement tourner vn doigt de l'autre main sur le bord de la couppe, ayant au prealable moüillé ce doigt en cachette, & pressant mediocrement fort sur le bord du verre en tournant. Pour lors il se fera premierement vn grand bruit II. les parties du verre trembleront à veuë d'œil, auec notable rarefaction, & condensation III. l'eau tournera en tremblottant & boüillonnant. IV. elle se iettera mesme goutte à goutte, sautelant hors du verre, auec grand estonnement des assistants particulierement s'ils en ignorent la cause qui depend seulement de la rarefaction des parties du verre, occasionnée par le mouuement du doigt humecté, & pressant.

EXAMEN.

CE Probleme est bien conceu & proposé, mais il y a quelque chose à reformer en la deduction, & exposition. Il est bien vray qu'ayant mouillé le doigt & le contournant moderement sur le bord d'vn verre plein d'eau il excite vn bruit ; & que si l'on presse tant soit peu, & que le mouuement soit plus lent, incontinent le verre tremblera, & à l'instant l'eau semblera boüillir, & reialira goutte à goutte, mais que le verre tremble seulement en quelque vne de ses parties auec notable rarefaction & condensation selon le mouuement local du doigt : & que l'eau tournoye en tremblotant, c'est dont on ne demeure pas d'accord, non plus que de dire obsolument que l'eau sautille hors

du verre, comme s'il n'en retomboit & reiallissoit pas la plus grande partie dans le verre.

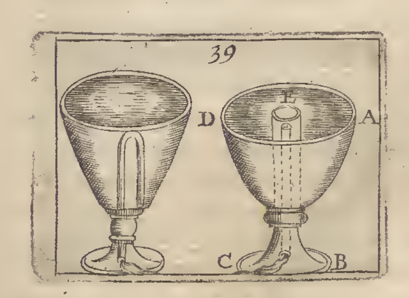
Pour le tremblement du verre en ses parties auec notable rarefaction ou condensation dudict verre, la raison y resiste, qui nous faict cognoistre & dire que plus les corps auoisinent d'vne qualité, & moins sont ils subiects & susceptibles d'vne autre qui luy seroit contraire. La condensation & rarefaction sont qualitez contraires, & partant des trois corps considerables en ce Probleme, sçauoir le verre, l'eau incluse, & l'air circonfus, nous dirons asseurement que le verre estant le plus dense & impenetrable sera moins subiect & susceptible de rarefaction que l'eau, & l'eau moins que l'air.

S'il arriue donc icy quelque rarefaction ou condensation, elle doit estre plus considerable en l'air circonfus qu'en l'eau & plus en l'eau qu'au verre. Aussi que le verre estant, comme dict est agité, agite l'vn & l'autre, & cõme le verre est vn corps cõtinu les parties plus proches du mouuemẽt du doigt, estans agitees agitẽt encore les plus éloignees: mais l'apparẽce en est selon le plus ou moins de violence au mouuement. Aussi ce tremblement de verre ne tombe quelque fois sous les sens, ou ne se recognoist que partial, vne autre fois il paroist general de tout le verre: Mais pour l'eau il arriue peu que ses parties interieures paroissent beaucoup agitees: telles sont celles qui sont contiguës aux parties du verre vers le fons moins subiectes à l'agitation. & partant moins ébranlees. Et qu'elle tourne dans le verre, celà ne se recognoistra point auec les autres apparences susdictes, mais, comme nous auons ià dit, le doigt contourné legerement & vitement exitera moins de mouuement au verre,

& d'ebulition en l'eau, voire nous osons dire point en tout : aussi ce leger & viste mouuement circulaire du doigt pourroit tellement agiter l'air circonfus, que l'eau en receuroit quelque affection, plus ou moins tousiours apparante, selon le plus ou moins de vitesse & violence au mouuement du doigt.

Ces choses reduictes à la verité de l'apparence nous laissons quant à present aux plus curieux à en rechercher les vrayes causes. Et nous reseruons à faire voir quelque iour auec l'aide de Dieu, & moyennant plus de loisir, ce que nous en auons examiné & resolu dans nos disquisitions physicomathematiques. Seulement nous les aduertirons de se donner de garde, que les raisons que touche cet auteur en ce traicté ne preoccupent tellement leurs esprits & imaginations, qu'elles les detournent d'vne plus curieuse recherche de la verité. D.A.L.G.

PROBLEME. XXXIX.



D'vn gentil vase, qui tiendra l'eau, ou le vin qu'on y verse, moyennant qu'on l'emplisse iusques à vne certaine hauteur; mais si on l'emplit vn peu plus haut, tout se vuidera iusqu'au fond.

SOit vn vase A.B.C.D. par le milieu duquel passe vn tuyau, le bas duquel est ouuert dessous le fond du vase en F. & l'autre bout E est vn peu moins haut que le bord du vase. A l'entour de ce tuyau, il y en a vn autre H L. qui monte vn peu au dessus d'E & doit estre diligemment bouché en L. de peur que l'air n'entre par là. Mais tout pres du fond, il doit auoir vn trou H. pour donner libre passage à l'eau Versez maintenant de l'eau, du vin, ou autre liqueur dans ce vase, Tandis que vous ne monterez pas iusques à la hauteur E. tout ira bien mais si tost que vous emplirez iusques au dessus d'E. Adieu toute vostre eau, qui s'escoulera par E. F. comme par le bout d'vn Siphon, & vuidera le vase tout en tier, à cause que le bout du tuyau est plus bas que le fond.

Le mesme arriueroit, disposant en vn vase quelque tuyau courbé, à la mode d'vn Siphon, tel que la figure vous represente en H. car emplissez au dessous d'H. tant qu'il vous plaira, le vase tient bon: mais remplissez iusques au poinct H, & vous verrez beau ieu, lors que tout le vase se vuidera par embas, & la finesse sera d'autant plus admirable, que vous sçaurez mieux cacher le tuyau, par la figure de quelque oyseau, serpenteau, ou semblable chose.

Or la raison de cecy n'est pas difficile à ceux qui sçauent la nature du Siphon : c'est vn tuyau

courbé qu'on met d'vn bout dedans l'eau, le vin, ou autre liqueur & l'on ſucce par l'autre bout iuſqu'à-ce que le tuyau s'empliſſe de liqueur, puis on laiſſe librement couler ce qu'on a tiré, & c'eſt vn beau ſecret naturel, de voir que ſi le tuyau exterieur eſt plus bas que l'eau elle coulera ſans ceſſe, mais ſi la bouche de ce tuyau vient a eſtre plus haute que la ſurface de l'eau, ou iuſtement à ſon niueau, iamais elle ne coulera, quand bien le tuyau ſeroit 2. & 3. fois plus gros que la partie qui eſt plongée dans l'eau; pourueu qu'il y ait aſſez d'eau dans le vaſe, pour contrepeſer à ce qui eſt dehors ; car c'eſt le propre de l'eau qu'elle garde touſiours exactement ſon niueau.

EXAMEN.

Cette caution adiouſtee ſur la fin de ce Probleme eſt impertinente & mal à propos adiouſtee par l'auteur de ce liure : car à ſon dire, ſi la branche exterieure du Siphon eſt plus ample & ſpatieuſe que l'interieure, & partant qu'eſtant pleine d'eau, elle en occupe plus grande quantité & plus peſant qu'il n'en reſte dans le vaſe, quand l'emboucheure de ladite branche extèrieure ſe trouueroit, ou plus haute, ou à niueau de la ſurface de l'eau dans le vaiſſeau, ladite eau ne laiſſeroit de couler, faute que dans le vaiſſeau il n'y en auroit pas aſſez pour contrepeſer à ce qui ſeroit dehors, voyez l'impertinence de cette concluſion, & en quelle abſurdité cette caution adiouſtee mene neceſſairement qu'vne moindre hauteur d'eau peſeroit plus qu'vne plus grande hauteur ; c'eſt combattre le principe le plus

ſimple & le plus naturel qui ſoit conſiderable ſur ce noble ſubiect faute d'intelligence duquel, cet aucteur eſt tombé dans cette abſurdité.

Nous diſons donc que la hauteur de l'eau ſe conſidere depuis ſa ſuperficie interieure, iuſques à ſa ſuperficie extante, & ce ſelon les perpendiculaires de l'vne en l'autre, en ſorte que s'il y a quelque inegalité, & que l'eau ſoit continue & libre de mouuoir, elle ſe reſtablira naturellement en equilibre. Or ces perpendiculaires de hauteur ſont autant conſiderables en vn Siphon dont les branches tendent en bas, qu'en celuy dont les branches tireroient contremont: car ſi les emboucheures en l'vne & l'autre poſition ſont à niueau, & le Siphon plein d'eau, l'eau n'aura aucun mouuement, quelque inegalité qu'il y ayt en volume & quantité d'eau d'vne branche à l'autre. Tellement qu'au ſuiect du Siphon, dont eſt icy mention pour eſpuiſer l'eau d'vn vaiſſeau, l'eau reſtante dãs le vaiſſeau n'eſt en façon quelconque cõſiderable, ſuppoſé comme il y eſt dict qu'elle ſoit en meſme niueau que les emboucheures du Siphon plein d'eau. Car ſoit que le Siphon ſoit entierement extant & ſuperieur, ſoit qu'il touche la ſuperficie de l'eau dans le vaiſſeau, pourueu qu'il ſoit plein d'eau & en equilibre à l'egard de ſes emboucheures, l'eau ne coulera point, que ſi on l'incline tant ſoit peu vers le vaiſſeau, l'eau y coulera incontinent iuſques a ce qu'elle ſe ſoit reſtablie en equilibre par meſme hauteur dans le Siphon, c'eſt à dire que ſa ſuperficie dans le vaiſſeau ſoit a niueau de celle qui ſera dans la branche exterieure du Siphon, comme auſſi ſi on èleue tant ſoit peu le Siphon, en luy donnant quelque inclination il ſe vuidera incontinent, ſoit

dans le vaiſſeau, ſoit dehors, ſelon que l'inclination ſera vers le vaiſſeau ou dehors.

Mais voicy ce qui ſe rencontrera plus eſtrange & admirable, c'eſt que, ſuppoſé que le Siphon ſoit plein d'eau, ſi l'emboucheure interieure dans le vaiſſeau touche ſeulement la ſuperficie de l'eau en iceluy, en ſorte qu'il ſoit étouppé par l'eau meſme, quelque inclination que puiſſe auoir à la branche exterieure, l'eau ne s'écoulera non plus que ſi le Siphon eſtant extant, vous bouchiez ou eſtoupiez vne de ſes emboucheures auec le doigt.

PROBLEME. XL.

Gaillardiſe d'Optique.

LEs enfans ont diuerſes façons de ieux parmy leſquels on en treuue quelquefois qui meritét d'eſtre conſiderez par les Philoſophes & Mathematiciens. Celuy donc ie veux parler eſt de la ſorte. Quelqu'vn tient en la main vn petit baſton tout droict. & faiſant fermer l'œil à ſes compagnons, il gage contre eux, qu'en portant le doigt de trauers, & ſe guidant auec vn ſeul œil, ils ne toucheront pas du bout du doigt le baſton qu'il leur monſtre. Que vous ſemble de cette gageure; l'experience monſtre en effect que le plus ſouuent ils ſe trompent, & au lieu de toucher le but, ils portent le doigt tantoſt deçà tãtoſt delà, & s'ils le rencõtrent, c'eſt par hazard. Mais quelle eſt la raiſon de cette fallace; Briefuement: c'eſt qu'vn œil tout ſeul ne ſçauroit iuger combien le baſton, ou autre corps

visible, est éloigné en droicte ligne, comme les perspectifs demonstrent en leur science. Et pour cette mesme cause l'experience faict aussi veoir qu'il est difficile de toucher vne araignée penduë en l'air; ou de passer le fil dans le trou d'vne aiguille, ou de bien iouer à la paume quand on va de costé & auec vn seul œil.

PROBLEME XLI.

D'vne façon de verre fort plaisante.

ON faict quelquesfois des couppes de verre redoublé, tout de mesme que si l'on auoit mis vne couppe dans vne autre; & tout à dessein, il y a vn peu d'espace entre-deux dans lequel on verse de l'eau, ou du vin, auec vn entonnoir, & ce par vn petit trou qu'on a laissé au bord de la couppe. Or il arriue en ce cas deux tromperies bien gentilles: car encore qu'il n'y ait goutte d'eau, ny de vin, dans le creux de la couppe, mais tant soit peu dans l'entredeux, neantmoins ceux qui regardent la couppe du costé que vient le iour estiment que c'est vn verre ordinaire plein d'eau, ou de vin, & nommement si ce qui est entre-deux vient a se remuer, car il semble proprement que ce soit le mouuement de ce qui est au milieu de la couppe. Mais ce qui donne plus de plaisir, c'est quand quelque simplart porte la couppe à sa bouche pensant aualer vne verrée de vin, là où il ne hume que de l'air, apprestant à rire pour toute l'assistance qui se mocque de luy. Ceux qui

qui sont plus clairuoyants se mettent à l'opposit du iour, & considerans que les rayons de lumiere ne sont pas reflechis à l'œil comme s'il y auoit du vin, ou de l'eau dans la couppe, ils en tirent vne preuue asseurée, pour conclure que le creux de la couppe est totalement vuide,

EXAMEN.

SElon que le vin ou autre liqueur auroit plus ou moins de taincture ou force en couleur, la chose en sera plus ou moins difficile à recognoistre, mesmes contre le iour. D. A. L. G.

PROBLEME. XLII.

Si quelqu'vn auoit autant de pieces de monnoye, ou d'autres choses, en l'vne des mains. comme en l'autre, le moyen de deuiner, combien il y en a en tout.

DItes luy qu'il transporte d'vne main en l'autre, vn nombre tel qu'il vous plaira, pourueu qu'il le puisse faire; car s'il n'en auoit pas tant; il luy faudroit amoindrir ce nombre. Cela fait, dictes luy que de la main, où il a mis ledict nombre, il remette en l'autre main, autant qu'il y en est demeuré. Pour lors soyez asseuré, que dans la main, dans laquelle s'est fait le premier transport, se troune iustement le double du nombre transporté. Par exemple, s'il auoit en chacune main 12. deniers, & que de la main droicte, il mit en la gauche 7. deniers

puis apres que de la gauche, il remit en la droicte, autant qu'il en resteroit, c'est à dire 5. infaliblement, en la senestre, il y auroit 14. deniers, qui est le double de 7. Puis donc que vous sçauez le nombre qu'il a premierement transporté qui est 7. vous luy direz, qu'en la senestre, il a 14. deniers, & par quelque autre subtilité, vous pourrez deuiner ce qu'il a en la droicte: c'est a dire 10. & par consequent ce qu'il tient en ses deux mains qui sont 24.

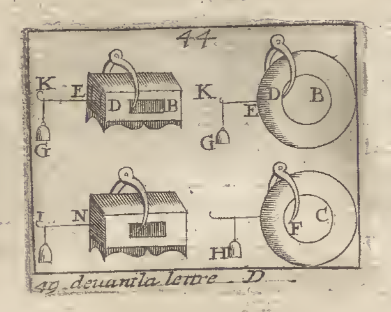
PROBLEME XLIII.

Plusieurs dez estans iettez, deuiner la somme des poincts qui en prouiennent.

PAr exemple, quelqu'vn aura ietté trois dez à vostre insçeu: Dictes luy qu'il adiouste ensemble tous les poincts qui sont en haut, puis laissant vn dez à part sans y toucher, qu'il prẽne les poincts qui sont dessous les deux autres, & qu'il les adiouste à la somme des precedents. Dictes encore qu'il reiette derechef ces deux dez, & qu'il conte leurs poincts, qui paroissent en haut, les adioustant à la somme produicte: Puis laissant vn des deux à part, sans le bouger, qu'il prenne les poincts qui sont dessous l'autre, & qu'il les adiouste auec le reste. Finalement qu'il iette encore ce troisiéme dé, & qu'il adiouste à la somme totale, les poincts qui viendront dessus, laissant ce dez en l'estat auquel il se trouue de present, auec les deux autres. Cela fait, approchez de la table, & regardez les poincts, qui paroissent sur les trois dez, & adiouster leur 21. vous

aurez la somme totale, qu'auoit celuy qui a ietté les dez, apres toutes les operations susdictes. Comme si la premiere fois, les poincts des trois dez, sont 5. 3. 2. leur somme fera 10. & laissant le 5. à part, on trouuera sous 3. & 2. 4. & 5. qui adioustez a 10. font 19. Puis iettant derechef ces deux dez, si les poincts de dessus sont par exemple 4. & 1. adioustez à 19. ils feront 24. Et laissant le 4. à part auec le premier dé, dessous l'autre dé on trouuera 6. qui adioustez à 24. feront 30. En fin iettant ce troisiéme dé, & adioustant les poincts qui seront sur luy, par exemple, 2. viendront 32. & laissant au mesme estat ce dé auec les autres, vous verrez que les poincts qui paroistront dessus, sont 5. 4. 2. donc la somme est 11. à laquelle adioustant 21. ou 3. fois 7. viendront 32. qui est la somme totale requise. On pourroit de mesme pratiquer ce ieu en 4. 5. 6. & plusieurs dez, ou mesme en d'autre corps, obseruant seulement qu'il faudroit adiouster à la fin, autant de fois 7. que de fois on a fait adiouster les poincts opposez d'vn dé: car c'est là dessus que se fonde toute la demonstration du ieu, qui suppose que les dez soyent bien faits, & que les poincts qui se trouuent dessus, & dessous vn mesme dé, fassent tousiours 7. que s'ils faisoyent vn autre nombre, il faudroit, autant de fois adiouster vn autre nombre.

PROBLEME. XLIV.



Le moyen de choisir sans difficulté ny doute la boiste pleine d'or : & laisser celle qui est pleine de plomb, quoy que l'vne, & l'autre soyent semblables à l'exterieur, & aussi pesante l'vne que l'autre.

ON dit qu'vn Empereur requis par vn sien seruiteur de luy assigner quelque recompense le fit entrer dans son cabinet, & mettant sur la table deux vases, ou coffres de pareille grandeur, de poids egal, & du tout semblables à l'exterieur, auec cette seule difference, que l'vn estoit plein d'or & l'autre de plomb, il luy donna le choix de prendre celuy des deux qu'il luy plairoit. Mais que feroit vn pauure seruiteur en ce cas? s'il choisit le coffre plein d'or, le voila richement recompensé, s'il prend le plomb, il est miserable comme deuant. Or il n'y a point d'apparence de demeurer entre deux indeter-

miné, comme l'asne de Buridan qui mourut de faim au milieu de deux picotins d'auoine, ne sçachant auquel se ruer. Qui sera-ce donc qui luy fournira des yeux de linx, pour voir à trauers l'espaisseur du coffre, ou quel sera le Mercure, qui luy suggerera vn conseil industrieux au besoin.

Plusieurs estiment qu'il n'y a que la fortune, qui le puisse rendre heureux en ce rencontre : mais, ne leur en déplaise vn bon Mathematicien pourra sans entamer ny ouurir la boiste, choisir asseurément celle qui est pleine d'or, & laisser celle qui est pleine de plomb.

Car premierement, si on luy permet de peser l'vne & l'autre boiste dedans l'air, & puis dedans l'eau: c'est chose claire, par la proportion des metaux, & selon les principes d'Archimede, que l'or sera moins pesant de sa dixhuictiéme partie, & le plomb enuiron de l'onziéme: partant l'on pourra colliger ou l'or, ou le plomb.

Mais parce que cette experience, pour diuers accidens, peut estre suiette à caution, & signamment à cause que la matiere du coffre empesche ce semble, de iuger si c'est à raison du coffre ou du metail qu'il contient, que ce dechet arriue.

EXAMEN.

CEs deux Apuis que l'aucteur de ce liure apporte pour caution de son dire, l'vn de la proportion des metaux, l'autre des principes d'Archimede, ne verifieront pas sa premiere maniere d'examiner, & ce qui l'a abusé, c'est qu'il n'a pas consideré l'egalité du volume des deux boistes ou coffres, & ne s'est

arresté que sur l'egalité de la pesanteur en l'air, laquelle à la verité selon la proportion des differentes grauitez des metaux en l'air & en l'eau, pourroit estre differente en l'eau, supposé qu'il n'y eut aussi egalité en volume & grandeur : Mais Archimede qu'il appelle à son secours, ayant demonstré qu'vn solide est d'autant moins pesant & graue en l'eau qu'en l'air, que le volume d'eau egal au volume du solide, sera pesant, les deux coffres estans egaux en volume, les 2. volumes d'eau, selon lesquels ils diminueront de pesanteur en l'eau, seront aussi egaux & également pesans : ils diminueront donc chacun d'vne egale pesanteur en l'eau : mais leur pesanteur en l'air estoit aussi égale, doncques le residu sçauoir leur pesanteur en l'eau sera aussi égale. Et par ainsi quel choix? Il ne faut donc point chercher d'autre accident que cet inconuenient pour recognoistre que cette experience est non seulement subjette à caution, mais absolument faulse & absurde.

D.A.L.G.

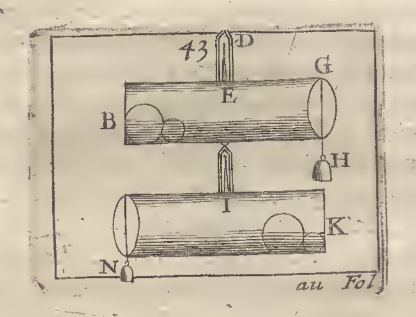
Voicy vne inuention plus subtile, & plus certaine, pour trouuer le mesme hors de l'eau. L'experience & la raison nous monstre que deux corps metalliques de mesme forme, & egale pesanteur, ne sont pas d'egale grandeur : & que l'or, estant le plus pesant de tous les metaux, occupe moins de place, d'où il s'ensuit, qu'vne mesme pesanteur de plomb occupera plus de lieu. Soit donc qu'on presente deux globes, ou coffres de bois, ou d'autre matiere semblables & egaux, dans l'vn desquels, & au milieu y ait vn autre globe, ou corps de plomb, pesant 12. liures, (comme C.) & au milieu de l'autre, vn globe, ou semblable corps d'or, pesant 12. liures

(comme B.) le tout fait en ſorte, que la boïſte & le contenu d'vn coſté, ſoit egal & de meſme peſanteur à la boïſte & cõtenu de l'autre. Pour ſçauoir auquel des deux eſt l'or, prenez vn inſtrument en forme de compas crochu, & pincez auec les pointes d'iceluy, vne partie du coffre, comme vous voyez en D. puis fichez dans le milieu des deux poinctes du compas vne aiguille, ou autre choſe ſemblable de certaine grandeur, comme E. K. au bout de laquelle mettez vn poids G. tellement qu'il ſoit en equilibre, & qu'il contrebalance, en forme de pezon, le premier coffre ſuſpendu en l'air, ſur les poinctes du compas. Faictes tout le meſme en l'autre coffre.

Or tandis que le compas ne comprendra rien des metaux enfermez, vous verrez qu'il ne ſe trouuera aucune difference entre les diſtances du poids ſuſpendu à l'aiguille de chacun coffre. Mais aduançant le compas, & prenant plus auant auec les poinctes, il ſe pourra faire, que vous compreniez auſſi partie du metail enfermé, ou bien les poinctes ſeront iuſtement ſur l'extremité de l'or, comme pour exemple en D. & poſons que le poids G. ſoit en equilibre auec tout le reſte, il eſt certain qu'é l'autre coffre où ſera le plomb, les poinctes eſtans de meſme ouuerture, & autant aduancées comme au poinct F. comprendront vne partie du plomb, à cauſe qu'il occupe plus grande place que l'or, & cette partie de plomb, entre F. & N. aydera au poids H. & diminuera de l'autre coſté C. qui ſera cauſe, que pour rendre H. en equilibre auec C. la diſtance N, I. ne ſera ſi grande que E, K. parce qu'en ces deux balances, le poids B. qui eſt tout or eſt plus peſant d'vn coſté du centre, & des

poinctes qui supportent la balance, que le poids C. qui n'est qu'vne partie du plomb, partant il faudra que le contrepoids G. soit plus reculé d'autre costé que le contre-poids H. Et par cette pratique nous conclurons, que là où sera la plus petite distance entre le contre-poids & le coffre, là dedans sera le plomb, & en l'autre l'or.

PROBLEME XLV.



Deux globes d'egale pesanteur, & de diuers metaux (comme d'or & de cuiure) estans enfermez dans vne boiste B, G. soustenuë du point E. & mise en equilibre, par vn contrepoids H. deuiner lequel des deux est plus proche de l'examen D, E.

IL ne faut que faire changer de place au deux boules, faisant que le mesme contrepoids H. soit suspendu de l'autre costé, comme en N. & si l'or, qui est le plus petit globe, estoit auparauant le plus pro-

che de l'examen D. E. ayant changé de place il se trouuera plus éloigné du mesme examen, comme en K. & partant le centre de la grauité des deux globes pris ensemble, sera plus éloigné du milieu de la boiste, qu'il n'estoit auparauant. Donc, l'examen demeurant tousiours au milieu, il faudroit augmenter le poids N. pour garder l'equilibre: & par ce moyen on cognoist, que si en la seconde fois le contre-poids est trop leger, c'est signe que l'or est le plus éloigné du milieu, & qu'auparauant il estoit le plus proche: mais si au contraire le contre-poids deuenoit plus pesant, il faudroit conclurre le contraire.

PROBLEME XLVI.

Le moyen de representer icy bas diuerses Iris. & figures d'arc en ciel.

S'Il y a chose aucune admirable en ce monde qui rauisse les yeux & les esprits des hommes, c'est l'arc en ciel, ce riche baudrier de l'vniuers, qui se voit bigarré sur le fond des nuées, auec toutes les couleurs que nous pourroient fournir le brillant des estoilles, l'esclat des pierreries, & l'ornement des plus belles fleurs qui tapissent & fleurdelisent la terre. On l'apperçoit en certains endroits flamboyant comme les astres, le feu de l'escarboucle, & la rose. On y voit la teinture bleuë & violette de l'air, de l'Occean, du Saphir, & des Hyacintes: Toute la gayeté des Esmeraudes & des plantes est assemblée dans sa verdure; c'est la plus riche piece

du thresor de la nature : c'est le chef-d'œuure du Soleil, ce diuin Appelles qui porte ses rayons, au lieu de traicts de pinceau, & couche ses couleurs en rond dessus la fumée vaporeuse, comme sur sa table d'attente : voire mesme, dit Salomon en l'Eccles. 43. c'est le chef-d'œuure de Dieu. Neantmoins on a laissé aux Mathematiciens plusieurs industries pour le faire descendre du ciel en terre, & pour le peindre en partie, sinon en perfection, du moins auec le mesme meslange de couleurs, & mesmes ingrediens qu'il a là haut.

N'auez vous iamais veu des galeres, qui volent sur l'eau à force d'auirons, Aristote mesme ce grand genie de la nature, vous apprendra que remuant ces auirons d'vne certaine grace, l'eau s'esparpille en gouttelettes, & formant mille petits atomes de vapeur, faict voir aux rayons du Soleil vne espece d'Iris.

Ceux qui ont voyagé par la France, & l'Italie auront peu voir dedans les maisons, & iardins de plaisance, des fontaines artificielles qui iettent si dextrement la rosée de leurs gouttes d'eau, qu'vn homme se tenant entre le Soleil, & la fontaine, y apperçoit vne perpetuelle Iris.

Mais sans aller si loing, ie vous en veux monstrer vne, tout à vostre porte, par vne gentille & facile experience. Prenez de l'eau en vostre bouche, tournez le dos au Soleil, & la face contre quelque lieu obscur, puis soufflez l'eau que vous auez hors de vostre bouche, afin quelle s'esparpille en gouttelettes & vapeurs, vous verrez parmy les atomes de ces vapeurs, aux rayons du Soleil, vne tres belle Iris : tout le mal est, qu'elle ne dure gueres,

non plus que l'arc en Ciel.

Voulez-vous, peut estre, voir quelque Iris plus stable, & permanente en ses couleurs? prenez vn verre plein d'eau, & l'exposez au Soleil, faisant que les rayons qui passent à trauers soyent receus sur quelque lieu ombragé, vous aurez du plaisir à contempler vne belle forme d'Iris. Prenez vn verre trigonal, ou quelque autre cristal taillé à plusieurs angles, & regardez à trauers, ou faictes passer dedans les rayons du Soleil, ou mesme d'vne chandelle, faisant que leur apparence soit receuë sur quelque ombrage, vous aurez le mesme contentement.

Ie ne diray rien des couleurs d'Iris qui paroissent aux bouteilles de sauon, quand les petits enfans les font pendre au bout d'vn chalumeau, ou voler en l'air; c'est chose trop commune: aussi bien que l'apparence d'Iris qui se voit à l'entour des chandelles & lampes allumées, specialement en hyuer. Ie passe viste à vn autre Probleme: car sans mentir, i'ay peur que vous ne m'interrogiez plus outre, touchant la production, disposition & figure de ces couleurs: ie vous respondray qu'elle vient par la reflexion, & refraction de la lumiere, & puis c'est tout. Platon a fort bien dit, que l'Iris est fille d'admiration, non pas d'explication: & celuy là n'a pas mal rencontré, qui a dit, que c'est le miroir où l'esprit humain a veu en beau iour son ignorance; puisque tous les Philosophes & Mathematiciens, qui se sont employez à en rechercher & expliquer les causes en tant d'annees, & de speculations, n'y ont appris sinon qu'ils n'y sçauent rien, & qu'ils n'ont que l'apparence de verité.

EXAMEN.

NOus ne pouuons laisser passer ce Probleme sans y dire vn mot du manque que l'Aucteur de ce liure a faict, de n'auoir remarqué en la methode qu'il rapporte d'imiter l'Iris par la proiection de l'eau que quelqu'vn feroit rejalir auec sa bouche vers vn lieu obscur ayant le dos au Soleil, cõme estãt adossé cõtre la fenestre de quelque chambre: que non seulement il s'y void l'Iris premiere & principale, mais aussi la seconde auec telle proportion en force, & ordre de couleur, & en grandeur au premier, qu'elle se void & remarque souuent ez deux Iris qui paroissent en l'air, par la resolution d'vne nuee en pluye à l'opposite du Soleil & de nostre veuë. Ce que nous ne faisons aucun doute, qu'il ne se puisse aussi obseruer ez apparences d'Iris formees dans le rejalissement des gouttes d'eau ez fontaines par le vent & sur mer & riuieres, par les auirons.

Or en ce suject de haute speculation, comme en toutes autres apparences dont nous recherchons les causes, ce n'est pas peu d'auoir par deuers nous, & comme en nos mains, des experiences & apparences particulieres & familieres, que nous puissions comparer aux autres plus eloignees: car plus nous trouuons de rapport & rencontres communs, & plus par la cognoissance des vns nous atteindrons, & approcherons à la cognoissance des autres : ce qui est le plus seur moyen de philosopher & ratiociner sur tous suiects, mesmes les plus releuez. D.A.L.G.

PROBLEME. XLVII.

Comment pourroit-on faire tout autour de la terre, vn pont de pierre, ou de bricque, qui fut ſuſpendu en l'air ſans arcade, ou appuy qui le ſupporte.

POſons le cas qu'on baſtiſſe tout autour de la terre ſur des arcades de bois, tellement que toute la ſtructure ſoit egalement peſante, & eſpoiſſe en toutes ſes parties. Puis apres qu'on oſte toutes les arcades de bois: Ie maintiens que ce pont demeurera pendu en l'air, ſans qu'vne ſeule piece vienne à ſe dementir, & que par ce moyen l'on pourroit faire le tour de la terre à couuert deſſous ce Pont, ou bien tourner tout au tour en l'air deſſus le meſme pont: car comme nous voyons que les voutes, & arcboutans demeurent fermes, à cauſe que leurs parties s'entreſupportent, & s'entretiennent elles-meſmes, auſſi les parties de ce pont eſtans égalements eſpoïſſes, & peſantes, & également diſtantes du centre, s'entreſupporteroient mutuellement, ſeruans toutes de clef & d'appuy; & n'y ayant point d'occaſion pourquoy l'vne tombaſt plutoſt que l'autre ne pouuans d'ailleurs tomber toutes enſemble, elles demeureroient infailliblement toutes ſuſpenduës en l'air.

PROBLEME. XLVIII.

Comment est-ce que toute l'eau du monde pourroit subsister en l'air, sans qu'vne goute tombast sur terre.

SI elle estoit toute égalemeut espoisse, pesante, & disposée tout a l'entour de la moyenne region de l'air tandis que l'impetuosité des vents, ou la rarefaction, & condensation du chaud & du froid, ou quelque autre cause exterieure, n'y apporteroit point d'inegalité, elle demeureroit tousiours suspenduë en l'air: car elle ne sçauroit tomber tout ensemble sans penetration; & d'ailleurs il n'y a point de raison pourquoy vne partie tomberoit poustost que l'autre.

C'est-ce qui a fait dire à quelques vns, que quand le ciel seroit liquide, & delié comme l'air, & quand bien il y auroit grande quantité d'eau sur les cieux comme l'Escriture semble tesmoigner assez euidemment, il ne faudroit point d'autre support pour la soustenir là haut, que l'egalité de sa pesanteur & espoisseur en toutes ses parties.

PROBLEME. XLIX.

Comment se pourroit-il faire, que les elemens fussent renuersez sens dessus dessous, & que naturellement ils demeurassent en tel estat.

CEla arriueroit, si Dieu auoit mis I. le feu à l'entour du centre de la terre, cõme quelques-vns ont creu, à cause de l'enfer, que c'est son lieu naturel; II. l'air à l'entour du feu. III. l'eau pardessus l'air, & IV. la terre par dessus l'eau, le tout auec vne parfaicte vniformité de parties, d'espoisseur, & de pesanteur. Car pour lors la terre seroit comme vn pont basty par dessus l'eau tout à l'entour du centre. L'eau ne pourroit tomber, comme nous auons monstré au Probleme precedent. Le feu ne pourroit abandonner le centre, ny par pieces, ny tout ensemble; non par pieces, car pourquoy l'vne plustost que l'autre; ny tout ensemble, autrement il resteroit du vuide à l'entour du centre. Doncques tous les elements demeureroient naturellement en cet estat.

PROBLEME. L.

Le moyen de faire que toute la poudre du monde enfermee dans vne petite boule de papier, ou de verre & embrazee de toutes pars, ne puisse rompre sa prison.

SI la boule & la poudre estoit vniforme en toutes ses parties. Car par ce moyen la poudre presseroit & pousseroit égalemment de tous costez, & ny auroit pas d'occasion pourquoy le debris commençast par vne partie plutost que par l'autre. D'ailleurs il est impossible que la boule se brise en toutes ses parties, car elles sont infinies.

Le moyen de faire, que tous les Anges & les hommes du monde poussants de toutes leurs forces vn fil d'araignée pour le rõpre, n'en puisse venir à bout. Si le fil d'araignée estoit en rond, & que leur force fust appliquée égalemment a pousser toute la rondeur de ce fil vniforme en toutes ses parties, ils ne le romperoient pas; autrement il le faudroit briser en vne infinité de parties, chose impossible. Neantmoins si les Anges prenoient à tache chacun quelque partie determinée, ils pourroient bien tous en poussant égalemment emporter leur piece. Comme aussi ie crois que si deux hommes ou deux cheuaux tiroient l'vn contre l'autre vn filet, ou autre chose fragile, mais egalement forte en toutes ses parties, ils ne le romperoient iamais, s'ils ne le rompoient iustement au milieu : car hors de là, l'on ne sçauroit dire pourquoy ils le deussent rompre plustost en vn endroit, qu'en vn autre.

EXAMEN.

CE Probleme aussi bien que quelques precedens, depend entierement de la subtilité de l'imagination, & ne peut estre soubmis à la possibilité de l'experience: Mais il y a quelque chose à redire en la deduction des trois premiers exemples y rapportez

tez, esquels on suppose bien l'vniformité du subiect passif en toutes ses parties pour faire par tout vne égale resistance : mais on n'y particularise pas assez vne semblable vniformité d'action, pression & violence de la part du subject qui agit. Soit la poudre tant vniforme en ses parties que l'on se peut imaginer, soit la boule qui la renferme de mesme, l'application du feu en quelque partie seulemẽt brisera le tout, car il changera premierement cette vniformité de la boule & de la poudre : mais le feu également & vniformement appliqué en toutes les parties trouuant vne égale resistance par tout n'opereroit rien ; de mesmes vn fil d'araignée formé en rond quelque vniformité qu'il puisse estre imaginé auoir en toutes ses parties s'il n'estoit imaginé aussi en mesme temps également pressé en toutes ses parties il seroit subiect à debris. Et ce que l'on y adiouste, que neantmoins si les Anges prenoient à tasche chacun quelque partie determinée ils pourroient bien en poussant tous également emporter leurs pieces, semble impertinent : car s'ils n'agissent également que sur quelques parties, ils ne faut point souhaitter des Anges pour causer ce debris : mais s'ils agissent tous également & en mesme temps sur toutes les parties, il nous semble que c'est estre aux termes de la proposition qui prend la negatiue & en ce cas y auroit contradition.

Le 3. exemple a quelque chose de plus particulier a discuter. Car accordé soit que le filet soit vniforme & égal en toutes ses parties, deux hommes, deux cheuaux ou autre chose le tirant d'egale force l'vn contre l'autre ne feront pas vne égale violence sur toutes les parties du filet, & partant il est indubitable qu'ils le romperont, mais que ce soit iustement

au milieu, c'est dont on ne demeure pas d'accord: car si nous considerons en cet exemple quelles parties du filet souffrent plus de violence, nous trouuerons indubitablement que le debris doibt arriuer aux deux bouts. Autre chose seroit si l'on s'imaginoit vn filet dont chaque moitié seroit egallement, mais differemment violentée en toutes ses parties, c'est à dire qu'il y eut autant de force egale appliquée à chacune des parties du filet (ce qui ne peut estre par deux forces qui tireroient également les deux bouts l'vn contre l'autre.) Car en ce cas la rupture arriueroit seulement au milieu. Mais hors cette imagination, & se retirant dans les choses Physiques & possibles à experimenter, il est certain par la raison & par l'experience qu'vne corde, vne fisselle, vn fil de fer, de letton d'acier ou dautre matiere, estans tirés de violence se rompront ordinairement par l'vn des bouts: & s'il arriue autrement, ce sera en vn endroit ou la corde, fisselle ou filets auront quelque inegalité en la matiere ou difformité touchant le volume & la grosseur, & partant seront plus foibles en cét endroit & feront moins de resistance.

Ee cette verité s'experimētera tousiours en quelcōque position de corde, soit tirée des deux bouts, soit attachée de l'vn & tirée de l'autre, & ce encores ou horizōtalement & en toutes sortes d'inclination, ou suspenduë & attachée. & tirée à plomb par vn poids qui la violente iusques à rupture. Et de plus il se verra assez frequemment que si les inegalitez ou difformitez vers le milieu de la corde ne sont beaucoup sensibles & apparentes, elles feront plus de resistance que les deux bouts qui seront proche de la violence, & partant que la corde ou fisselle ne laissera

encorès de se rompre par l'vn des bouts, pourueu toutesfois que la corde ait notable estenduë, du moins à raison de sa grosseur. Ces experiences bien faictes, & examinées peuuent descouurir tout plein de beaux secrets en la nature, & fournir vn assez beau subject pour philosopher. D. A. L. G.

Le moyen de faire qu'vne grosse boule de fer tombant de bien haut sur vne planche de verre delicate au possible, ne la rompe en façon quelconque; si la boule est parfaictement ronde, & le verre bien plat, & bien vniforme en toutes ses dispositions, la boule ne le touchera qu'en vn poinct, qui est le milieu d'vne infinité de parties qui l'enuironnent; & n'y a point d'occasion pourquoy le debris se doiue faire d'vn costé plustoit que de l'autre; Puis donc qu'il ne se peut faire de tous les costez ensemble, il faut conclure que naturellement parlant, vne telle boule tombant sur vn tel verre, ne le briseroit pas. Mais ce cas est bien Methaphysique, & tous les ouuriers du monde ne pourront iamais auec toute leur industrie, faire vne boule parfaictement arrondie, & vn verre vniforme.

PROBLEME LI

Trouuer vn nombre qui estant diuisé par deux il reste 1. estant diuisé par 3. reste aussi 1. & semblablement estant diuisé par 4. ou par 5. ou par 6. il reste tousiours 1. mais estant diuisé par 7, il ne reste rien.

DAns quelques Arithmeticques on propose cette question vn peu plus gayement en cette sorte : Vne pauure femme, portant vn panier d'œufs pour vendre au marché, vient à estre heurtée par vn certain, qui faict tomber le panier & casser tous les œufs ; Or desirant cette homme, de satisfaire à la pauure femme s'enquiert du nombre des œufs, elle respond qu'elle ne le sçait pas certainement, mais qu'elle a bonne souuenance, que les contant deux à deux, il en restoit vn, semblablement les contant trois à trois, ou 4. à 4. ou cinq à cinq, ou six à six, il resteroit tousiours vn, & les contant sept à sept, il ne restoit rien : Ie demande combien elle auoit d'œufs.

Gaspard Bachet deduit cette question subtilement & doctement selon sa coustume : mais parce que ie fais icy profession de n'apporter rien de difficile ou speculatif, ie me contenteray de vous dire, que pour soudre cette question, il faut trouuer vn nombre mesuré par 7. qui surpasse de l'vnité vn nombre mesuré par 2, 3 4. 5. 6. Or le premier qui a ces conditions, est le nombre 301. auquel se verifie la teneur du Probleme. Que si vous en voulez encore des autres, adioustant 420. a 301. viendra 721 .qui faict le mesme effect, que 301. & adioustant de rechef 420. a 721. vous en aurez encore vn autre, & ainsi plusieurs autres sans fin, adioustant tousiours 420. D'où s'ensuit, que pour bien deuiner le nombre des œufs, il faudroit sçauoir s'ils passoient 400, ou 600. Car y ayant plusieurs nombres, qui peuuent soudre la question proposée, on pourroit prendre l'vn pour l'autre, n'estoit que par le poids des œufs, on colligeast que ce nombre ne

passe pas 4. ou 5. cens, à cause qu'vn homme ou vne femme venant au marché, n'en sçauroit apporter passé 4. ou 5. cens.

PROBLEME LII.

Quelqu'vn ayant certain nombre de pistolles, & les ayant par megarde laissé mesler parmy vn grand nombre d'autres pistolles qu'vn sien amy contoit deuant luy, redemande son or : mais pour luy rendre on veut sçauoir combien il en auoit, luy respond qu'il n'en sçauoit rien au vray : mais qu'il est bien asseuré que les comptant deux à deux, il en reste 1. les comptant trois à trois, il en restoit 2. comptant quatre à quatre, il en restoit 3. comptant cinq à cinq, restoient 4. comptant six à six, restoient 5. mais comptant sept à sept, il ne restoit rien, l'on demande combien cet homme auoit de pistolles.

CEtte question a quelque affinité auec la precedente, & sa solution depend quasi de mesmes principes : car il faut trouuer icy vn multiple de 7. qui estant diuisé par 2. 3. 4. 5. 6. laisse tousiours vn nombre moindre d'vn que le diuiseur. Or le nombre auquel cela arriue, est 119., & qui en voudroit d'autres pour soudre la question en plusieurs nombres, deburoit adiouster 420, a 119, viendroient 539. auquel adioustant derechef 420. viendroit encore vn autre nombre, qui peut soudre la question.

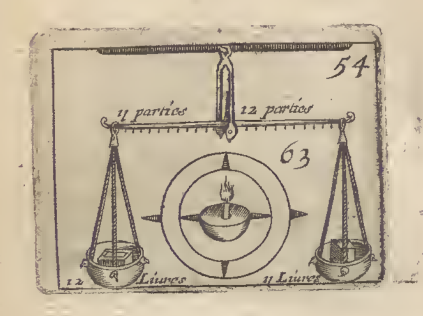
PROBLEME LIII.

Combien de poids pour le moins faudra-il employer pour peser toute sorte de corps, depuis vne liure iusques à 40. iusques à 121. iusques à 364. &c.

PAr exemple, pour peser depuis 1. iusques a 40. Prenez quelques nõbres en proportion triple, tellement que leur somme soit egale, ou tant soit peu plus grande que 40. comme sont 1. 3. 9. 27. ie dis qu'auec 4. poids semblables, le premier d'vne liure, le secõd de 3. le troisiéme de 9. le quatriéme de 27. liures, vous peserez en la balance tout ce qu'on vous presentera, depuis vne liure, iusques à 40. Pour exéple, voulez vous peser 21. liures, mettez le poids de 9. liures d'vn costé, & dans l'autre bassin vous mettrez 27. & 3. qui contrebalanceront 21. & 9. liures En voulez-vous 20. mettez d'vn costé 9. & 1. & d'autre part 27. & 3. & ainsi des autres.

En la mesme façon prenant les 5. poids, 1. 3. 9. 27. 81, vous pourez peser, depuis vne liure, iusques a 121. & prenant les 6. conseeutifs, 1. 3. 9. 27. 81. 243. vous peserez iusques a 364. sans qu'il soit besoing d'auoir vn poids de 2. 4. 5. 6. 7. 8, 20. liures, ny autres que les susnommez. Tout cela est fondé sur vne proprieté de la proportion triple, commençante par l'vn; qui est, que chasque nombre dernier contient tous les precedents deux fois & 1. par dessus.

PROBLEME LIIII.

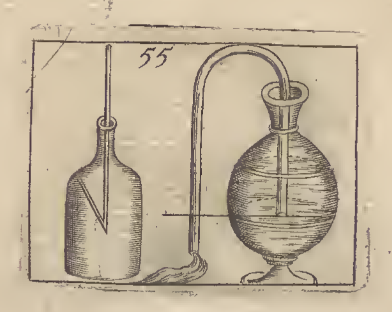


D'vne balance, laquelle estant vuide semble estre iuste, parce que les bassins demeurent en equilibre & neantmoins, mettant 12. liures par exemple d'vn costé, & 11 tant seulement de l'autre elle demeure encore en equilibre.

ARistote faict mention de cette balance en ses questions mechaniques, & dit que les marchands de pourpre s'en seruoiét de son temps pour tromper le monde. l'Artifice en est tel. Il faut qu'vn bras de la balance soit plus grand que l'autre, à mesme proportion qu'vn poids est plus grand que l'autre, comme si l'vn des bras est d'vnze parties, l'autre sera de 12. mais à condition que le plus petit bras soit aussi pesant que l'autre, chose facile s'il est de bois plus pesant, ou si l'on y verse du plomb, ou bien si le plus grand baston est rendu plus leger. Bref.

faiſant que les bras de la balance nonobſtant qu'ils ſoient inegaux en longueur, ſoient toutesfois d'egale peſanteur, & demeurent en equilibre, qui eſt la premiere partie du Probleme. Puis apres mettez dans les baſſins deux poids inegaux en meſme proportion que les bras de la balance: mais a tel ſi, que le plus grand poids, qui eſt 12. liures ſoit au plus petit bras, & le plus petit qui eſt 11. ſoit au plus grand bras. Ie maintiens que la balance demeurera encore en equilibre, & ſemblera tres equitable, quoy qu'elle ſoit tres inique. La raiſon ſe prend d'Archimede, & de l'experience, qui monſtre que deux poids inegaux ſe contrebalancent, lors & quand il arriue qu'ils ont meſme proportion que les deux bras de la balance, attachant le grand poid au petit bras. Ce qui ſe voit clairement en noſtre balance; d'autant que par ce moyen l'inegalité des poids recompenſe alternatiuement l'inegale grandeur des bras. Et iaçoit que les deux poids qu'on adiouſte au bras de la balance ſoient inegaux en leur propre peſanteur, neantmoins ils ſont rendus egaux à cauſe de l'inegale diſtance qu'ils ont du centre de la balance, eſtant choſe claire & experimentée aux pezons ordinaires, qu'vn meſme contrepoids, tant plus il s'eſloigne du cẽtre du piuot ſur lequel tourne la balance, d'autant ſe monſtre il plus peſant en effect. Or pour deſcouurir toute la tromperie, il ne faut que tranſporter les poids d'vn bras en vn autre, car ſi toſt que le plus grand poids ſe trouuera auec le plus grand bras, vous verrez qu'il deſcendra bien toſt, tant parce qu'il eſt plus peſant que l'autre, comme parce qu'il eſt plus diſtant du centre.

PROBLEME LV.



Leuer vne bouteille auec vne paille.

AYez de la paille non foulée, pliez-la en ſorte qu'elle face vn angle, faictes la entrer dans voſtre bouteille, de maniere que le plus grand bout demeure droict dans le col, & que l'autre bout ſe iette à coſté: pour lors à raiſon de l'angle qui ſe faict dans la bouteille, prenant la paille par dehors vous pourrez leuer ladicte bouteille, & ce d'autant plus aſſeurément, que l'angle ſera plus aigu, & que le bout qui eſt plié auoiſinera de plus pres la ligne perpendiculaire qui reſpond à l'autre bout.

EXAMEN.

CEtte experience eſt mal entenduë & mal deſignée dans la figure: car il eſt certain que le brin

de paille sera tousiours courbé a l'emboucheure de la bouteille & ce plus ou moins., selon que plus ou moins ladite emboucheure ou goulet sera èuasée, ou que la bouteille où autre vaisseau sera spacieux par dedans du moins à l'endroit ou l'angle du festu peut atteindre & se mouuoir. Et n'y aurà que le bout entre la suspension & ledit goulet que l'on puisse dire conuenir à vne ligne perpendiculaire à l'horizon : Car la pesanteur de la bouteille ou vaisseau pressant sur le bout du festu reflechy contremont, pressera aussi sur l'extremité de l'autre bout qui faict l'angle & le contraindra à mouuoir & se retirer iusques à ce qu'il trouue resistance & prenne apuy contre le corps de la bouteille, de sorte qu'en se retirant il faict angle à l'endroit du goulet auec le bout de la suspension. D.A.L.G.

PROBLEME LVI.

Comment voudriez vous au milieu des bois, & d'vn desert, sans Soleil, sans Estoilles, sans ombre, sans aiguille frottée d'aymant, trouuer asseurement la ligne meridienne, & les poincts Cardinaux du monde, qui sont l'Orient, l'Occident, le Septentrion, & Midy.

PEut estre prendrez vous garde aux vents, & s'ils sont chauds, vous marquerez le midy du costé d'où ils soufflent; mais cela est incertain, & subject à caution. Peut-estre coupperez vous quelque arbre, & considerant les cercles qui paroissent autour de la seue, plus serrez d'vn costé que de l'au-

tre, vous direz que le Septentrion est du costé auquel ils sont plus serrez, par ce que le froid, qui vient de ce quartier là, resserre, & le chaud du midy élargist, & rarefie les humeurs, & la matiere dont se forment ces cercles. Mais ce moyen est encore peu exacte, quoy qu'il aye plus d'apparence que le premier.

EXAMEN.

NOus demanderions volontiers caution de ce iugement, & bien que la chose ne nous soit pas cogneuë & certaine par experience, nous estimons pourtant que si le differend aspect donne differente croissance & augmentation de volume aux arbres, que la partie entre le centre & la superficie exposée au midy, doit estre la plus estroicte, & ce par la mesme raison que l'on nous la veut faire croire la plus élargie & bouffie. car si tant est que la chaleur & froidure y soient considerables pour produire si notables effects. Nous disons que l'humeur qui fournit la nourriture & augmentation à vn arbre est rarefiée par le chaud du Midy, & reserree par le froid du Septentrion, & cette rarefaction opere d'vn costé vne deperdition d'vne partie de l'humeur encore fluide, qui se dissipe & euapore aysement, & s'euaporant emporte auec soy vne partie du sel qui cause la solidation, & par ainsi il ne resteroit qu'vne partie de la nourriture que la chaleur à la fin recuit & desseiche. & consequemment estressit. Où au contraire de l'autre costé la condensation & reserrement de l'humeur, faisant qu'y ayant moins d'euaporation & de deperdition il y demeure plus de nourriture, le

tout enfin se consolidant augmenteroit le volume de l'arbre de ce costé: car cõme les arbres ne prẽnent pas leur croissance ny augmentation en volume l'hyuer dautãt que leurs pores aussi bien que ceux de la terre sont reserrés. Aussi quand en sa saison les pores sont ouuerts, & que l'humeur est succée & attirée par iceux, il ne faict pas tel froid du costé du Septentrion qu'il puisse condenser & reserrer tout à coup cét humeur: comme au contraire du costé du Midy, la chaleur peut estre telle qu'en peu de temps & continuellement elle en dissipe vne grande partie. & puis le froid n'est pas ce qui solide, durcit, & affermit l'humeur & la nourriture des Arbres, & la conuertit en bois. D. A. L. G.

Voicy le meilleur de tous, prenez vne aiguille de fer, ou d'acier, telle que sont celles dont les couturiers se seruent, sans qu'il soit besoing qu'elle ait touché l'aymant. Mettez la dextrement couchée de son long sur vne eau dormante. Premierement si elle n'est pas des plus grosses, elle nagera dessus l'eau, qui est desia vn assez grand plaisir. En second lieu, vous la verrez tourner, iusques à ce que ses deux bouts seront droictement pointez, l'vn au midy, l'autre au Septentrion: & ne tiendra qu'à vous d'experimenter cela en chambre, auec vne, deux ou plusieurs aiguilles: les couchant subtilement dessus la surface de l'eau, qui sera dans vn plat, bassin, ou autre vase. Que si l'aiguille coule à fonds pour estre vn peu grosse, il ne faut que la passer à trauers vn peu de liege, & vous verrez le mesme effect: car telle est la proprieté du fer, quand il est bien libre, & en equilibre, de se tourner vers le pole.

EXAMEN.

LA subtilité de ce Probleme va bien à determiner 4. poincts pour les 4. parties du monde : mais non pas pour pouuoir determiner lequel des 4. poincts seroit celuy d'Orient, ou d'Occident, ou bien celuy du Midy, ou du Septentrion : car cela est impossible, si l'on n'a cognoissance premierement vers quelle partie, sçauoir Midy ou Septentrion, chacun bout de l'aiguille se porte. D. A. L. G.

PROBLEME LVII,

Deuiner de trois personnes, combien chacune aura pris de gettons, ou de cartes, ou d'autres vnitez.

DIctes que le troisiéme prene vn nombre de gettons telle qu'il voudra pourueu qu'il soit pairement pair ou nom, c'est à sçauoir mesuré par 4. en apres dictes que le second prenne autant de fois 7. que le troisiéme a pris de fois 4. & que le premier prenne tout autant de fois 13. Alors commandez que le premier donne de ses gettons aux deux autres, autant qu'ils en ont chacun ; & puis que le second en donne aux autres autant qu'ils en auront chacun, & finalement que le troisiéme face tout de mesme. Cela faict, prenez le nombre des gettons, de l'vne des 3. personnes telle qu'il vous plaira (car ils se trouueront tous vn nombre egal) la moitié de ces gettons sera le nombre de ceux

qu'auoit le troisiéme du commencement ; en suitte dequoy il sera aysé de deuiner les nombres des autres, prenant pour celuy du second autant de fois 7. & pour celuy du premier autant de fois 3. qu'il y a de fois 4. au nombre du troisiéme cogneu.

Par exemple que le troisiéme ait pris 12. gettons, le Second prendra 21. qui sont 3. fois 7. & le premier 39. qui sont trois fois 13. a cause qu'en 12. il y a trois fois 4. Puis le premier 39. donnant de ses gettons aux deux autres autant qu'ils en ont chacun, le troisiéme aura 24. le second 42. & resteront 6. au premier. De plus, le second ayant donné aux deux autres autant qu'ils en auront chacun, le troisiéme aura 48. le premier 12. & resteront 12. pour le second: finalement le troisiéme ayant faict sa distribution de mesme il aduiendra que chacun aura 24. dont la moitié qui est 12. sera le nombre du troisiéme.

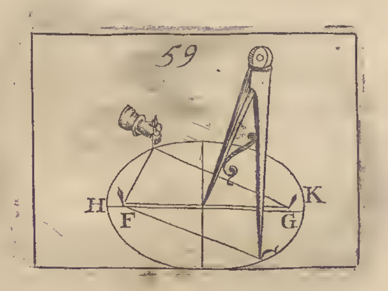
PROBLEME. LVIII.

Le moyen de faire vn concert de musique à plusieurs parties, auec vne seule voix, ou vn seul instrument.

IL faut que le chantre, le maistre ioüeur de Luth, ou semblable instrument, se trouue pres d'vn Echo, qui responde au son de sa voix ou de l'instrument. Et si l'Echo ne respond qu'vne fois, il pourra faire vn duo ; Si deux fois, vn trio, Si trois fois, vne musique à 4. parties pourueu qu'il soit habile, & exercé à varier de ton & de note. Car pour exem-

ple, quand il aura commencé vt, deuant que l'Echo ait respondu, il pourra commencer sol, & le prononcera au mesme temps que l'Echo respondra, & par ce moyen voila vne quinte, la plus aggreable consonance de Musique. Puis au mesme temps que l'Echo poursuiura à resonner la seconde note sol, il pourra entonner vn autre sol, plus haut, ou plus bas, pour faire l'Octaue, la plus parfaicte consonance de Musique, & ainsi des autres, s'il veut continuer sa fugue auec l'Echo & chanter luy seul a deux parties. Cela est trop clair, par l'experience, que souuent on en a faicte, & parce qui arriue en plusieurs Eglises, qui font croire qu'il y a beaucoup plus de parties en la Musique du chœur qu'il n'y a en effect, à cause de la resonnance, qui multiplie les voix, & redouble le cœur.

PROBLEME. LIX.



Descrire vne ouale tout d'vn coup, auec le compas vulgaire.

IL y a plus de 12. belles, & bonnes praticques en Geometrie, pour faire la figure ouale, ausquelles ie ne pretens point toucher : seulement ie vous aduise icy. qu'auec vn seul tour du compas vulgaire, ayant posé l'vn des pieds sur le dos d'vne colomne, & conduisant l'autre pied tout autour sur la mesme colomne, vous aurez descrit vne ouale : dequoy vous ferez experience quand il vous plaira, mettant vn papier sur la colomne ou cylindre.

EXAMEN.

CEt aucteur ne faict pas icy grande difference entre une vraye figure elliptique ou vraye ouale, & la figure qu'il dict se pouuoir descrire d'une seule ouuerture d'vn compas vulgaire, laquelle il appelle aussy ouale: encore qu'elle soit bien differente de l'ouale ou ellipse, quoy qu'en apparence elle semble en approcher. Ceux qui cognoistront tous les symptomes, & proprietez de l'ellipse ou ouale, & de la figure en question, iugeront aisement de leur difference, & exclurront sans doute cette figure de la section elliptique: bien que sa construction, à la verité, semble assez subtile à ceux qui n'en ont la cognoissance, & ausquels sous le nom d'ouale, ce Probleme pourroit imposer.

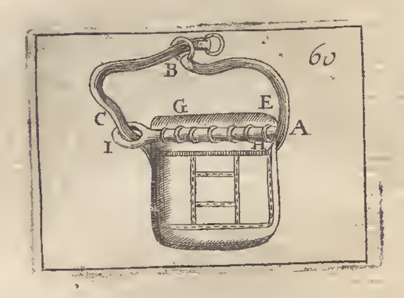
Et ce lieu cy meritoit bien vne note de la main de ce ventart qui promet l'intelligence des choses obscures & difficiles de ce liure : car bien que la chose ne soit pas beaucoup difficile a executer, si est elle vn peu obscure

obscure à comprendre & cognoistre : mais peut-estre trop pour ce braue docteur. Qu'il l'estudie en attendant que nous facions veoir au iour le lieu ou nous luy auons leué le masque. D. A. L. G.

Ie ne veux rien dire de l'ouale qui paroist, quand on trenche auec le compas vulgaire vne figure de cercle dans quelque cuir bien tendu : car le rond du cuir venant à se restressir d'vn costé degenere en ouale.

Mais ie ne puis passer sous silence vne iolie façon d'acommoder le compas cõmun pour arrondir l'ouale. Car supposé que vous ayez pris la longueur de l'ouale H,K. attaché deux cloux F, G. assez pres des deux bouts, ou bien appliqué vne regle qui porte ses clous, finalement apres auoir adjusté vostre fisselle double à la longueur de G, H. ou F, K. Si vous prenez vn compas qui ait la teste bien basse, & vn ressort entre ses iambes, mettant vn pied du compas au centre de l'ouale, & conduisant la fisselle au gré de l'autre iambe, vous verrez que le ressort poussera cette iambe selon la proportion requise pour tracer son ouale. Mais à faute de ce compas, les ouuriers conduissent la fisselle auec la main, & tracent par ce moyen fort heureusement leurs ouales.

PROBLEME LX.



D'vne iolie façon de bourse difficile à ouurir.

ELle est faicte en forme d'escarcelle, & se ferme auec des anneaux en cette sorte I. au deux costez elle a deux courroyes A,B. C,D. au bout desquelles sont deux anneaux B, D. & la courroye C, B. passe parmy l'anneau B. sans qu'elle en puisse sortir puis apres, ny que l'vne des courroyes se puisse separer de l'autre, quoy que l'anneau B, puisse couler tout au long de C, D. II. Au haut de la bourse y a vne piece de cuir E, F. G, H. qui couure l'ouuerture d'icelle; & plusieurs anneaux passants à trauers cette piece, on faict couler dans les anneaux vne bande de cuir A, I. qui est vn peu fenduë vers le bout I. suffisamment pour inserer la courroye D, C. III. toute la finesse pour fermer & ouurir cette bourse, consiste à inserer l'autre courroye A, B.

dans cette fente, ou à l'en mettre hors, quand elle y est inserée. Pour cet effect, il faut faire couler l'anneau, B. iusques en I. puis faire passer le bout de la bande A, I. par cét anneau, finalement faire aussi passer l'anneau D. auec sa courroye par la fente qui est au bout d'A, I. par ce moyen la bourse demeurera fermée, & remettant les courroyes en leur premier estat il sera difficile de descouurir l'artifice. Mais si vous desirez ouurir la bourse : faictes passer comme deuant le bout de la bande A, I. par l'anneau B, & puis par la mesme fente I, par laquelle vous auez inseré la courroye D C; faictes la sortir; par ce moyen la bourse demeurera ouuerte.

PROBLEME. LXI.

Et question curieuse.

Si c'est chose plus difficile & admirable, de faire vn cercle parfaict sans compas, que de trouuer le centre, & le milieu du cercle,

ON tient que iadis deux braues mathematiciens se rencontrants, & voulants faire preuue de leur industrie, l'vn d'entr'eux fit par chef-d'œuure, vn cercle parfaictement arrondy sans compas, & l'autre choisit tout à l'instant le centre & le milieu du cercle auec le bout d'vne aiguille. A vostre aduis qui a gagné le prix & quelle de ces deux choses est de plus grand merite? Il s'emble que ce soit le premier; Car, ie vous prie, de descrire la plus noble figure de toutes, sur vne table d'attente, sans

autre direction que de l'esprit & de la main, n'est-ce pas vn trait hardy & plein d'admiration ; Pour trouuer le centre d'vn cercle, suffit de trouuer vn seul poinct, mais pour tracer le rond il en faut trouuer presque vne infinité il se faut assubjectir à garder tousiours vne mesme distance à l'entour du milieu iusqu'à ce qu'on rapporte la fin à son commencement. Bref il faut trouuer le milieu & le rond tout ensemble.

D'autre part il semble que ce soit le second; Car quelle attention, viuacité & subtilité faut il en l'esprit, l'œil, & la main, qui va choisir le vray poinct, parmy vne milliasse d'autres. Celuy qui faict le rond, gardant tousiours vne mesme distance, n'a pas tant à faire tout d'vn coup, & se dirige à moitié parce qu'il a tracé, pour acheuer le reste. Là où celuy qui trouue le centre, doit en mesme temps, prendre garde aux enuirons, & choisir vn seul poinct qui soit également distant d'vne infinité d'autres poincts qu'on peut noter en la circonference. Or que cela soit grandement difficile, Aristote & sainct Thomas le confirment aux morales, s'en seruant pour expliquer la difficulté qu'il y a de trouuer le milieu de la vertu. Car on peut manquer en mille & mille façons s'éloignant du vray centre, du but & de la droicture ou mediocrité d'vne action vertueuse : mais pour bien faire, il faut toucher le poinct du milieu, qui n'est qu'vn. Il faut trouuer la ligne droicte qui vise au but, qui n'est qu'vne seule.

Quelques vns se sont trouuez bien empeschez à porter iugement definitif en des semblables combats. Comme l'ors qu'Apelles & Protogenes ti-

roient à qui mieux mieux lignes ſur lignes touſiours plus delicates que les premieres. Ou bien lors qu'on vit ces deux braues archers, dont l'vn toucha du premier coup le poinct du blanc & du but, l'autre voyant que la fleche de ſon compagnon luy oſtoit le pouuoir & l'honneur d'en faire autant, à cauſe qu'elle couuroit le but, choiſit le milieu de cette fleche & pouſſa la ſienne ſi heureuſement, qu'elle pourfendit la premiere & ſe planta iuſtement au milieu du dart aceré, cherchant par maniere de dire ſon but au trauers de cet obſtacle. I'eſtime qu'il n'eſt pas moins difficile de reſpondre à la queſtion propoſée, & m'en diſpenſerois volontiers. Neantmoins, s'il en faut iuger, ie dis qu'il eſt plus difficile de faire le rond, que de trouuer le milieu ſeulement : parce qu'en ce faiſant, il faut tout d'vn coup & trouuer vn certain milieu, & cõtinuer à touſiours garder le meſme, qui eſt autant que de le trouuer pluſieurs fois gardant touſiours meſme diſtance. Mais ſi auparauant que de tracer le rond, l'on auoit vn point deſigné & viſible, autour duquel il falut deſcrire le cercle, i'eſtime qu'il eſt autant ou plus facile de faire ce rond, que de trouuer le milieu d'vn autre cercle.

PROBLEME LXII.

Deuiner combien de points il y a en trois cartes que quelqu'vn aura choiſies

PRenez vn ieu de cartes, où il y en a 52. & que quelqu'vn en choisiſſe trois, telles qu'il voudra. Pour deuiner combien de points elles contiennent, dites luy qu'il compte les points de chaque carte choisie, & qu'il adiouste à chacune tant des autres cartes qu'il en faut pour accomplir le nombre de 15. en comptant les susdicts poincts. Cela faict, qu'il vous donne le reste des cartes, en ostant quatre du nombre d'icelles, le reste sera infailliblement la somme des points qui sont aux trois cartes choisies.

Par exemple, que les poincts des trois cartes soient 4. 7. 9. Il est certain que pour accomplir 15. en comptant les poincts de chaque carte, il faudra adiouster à 4. 11. cartes : & à 7. il en faut adiouster 8. & à 9. il en faut adiouster 6. Parquoy le reste des cartes sera 24. desquelles ostant 4, resteront 20. pour la somme des poincts qui sont au trois cartes choisies.

Qui voudroit pratiquer ce ieu en 4. 5. *6*. ou plusieurs cartes, & soit qu'il en y ait 52. au ieu, soit qu'il y en ait moins ou plus. Item soit qu'elles facent le nombre de 15. 14. ou 12. &c, deuroit se seruir de cette reigle generale : Multipliez le nombre que vous faictes accomplir, par le nombre des cartes choisies ; & au produit adioustés le nombre des cartes choisies ; puis substrayez cette somme de tout le nombre des cartes ; le reste sera le nombre qu'il vous faudra soustraire des cartes restantes, pour faire le ieu. S'il ne reste rien apres la substraction le nombre des cartes restantes, doit exprimer iustement les poincts des trois cartes choisies. Si la sub-

ſtraction ne ſe peut faire, à cauſe que le nombre des cartes eſt trop petit, il faut oſter le nombre des cartes de l'autre nombre, & adiouſter le demeurant au nombre des cartes reſtantes.

PROBLEME LXIII.

De pluſieurs cartes diſpoſées en diuers rangs deuiner laquelle on aura penſé.

L'On prend ordinairement 15. cartes diſpoſées en trois rangs, ſi bien qu'il s'en trouue cinq en chaque rang. Poſons donc le cas que quelqu'vn penſe vne de ces cartes, laquelle il voudra; Pourueu qu'il vous declare en quel rang elle eſt, vous diuinerez celle qu'il aura penſée, en cette ſorte. I. Ramaſſez a part les cartes de chaque rang, puis ioignez les tous enſemble, mettant toutesfois le rang où eſt la carte penſée, au milieu des deux autres.

II. Diſpoſez derechef toutes les cartes en trois rangs, en poſant vne au premier, puis vne au ſecõd, puis vne au troiſiéme, & en remettant derechef vne au premier, puis vne au ſecõd, puis vne au troiſiéme, & ainſi iuſques à ce qu'elles ſoient toutes rãgées. III. Cela faict, demandez en quel rang eſt la carte penſée, & ramaſſez comme auparauant, chaque rang à part, mettant au milieu des autres celuy où eſt la carte penſée. IIII. Finalement diſpoſez encore ces cartes en trois rangs, de la meſme ſorte qu'auparauant, & demandez auquel eſt ce que ſe trouue la carte penſée; alors ſoyez aſſeuré, qu'elle

ſe trouuera la troiſiéme du rang où elle ſera ; parquoy vous la deuinerez aiſement. Que ſi vous voulez encore mieux couurir l'artifice, vous pouuez amaſſer derechef toutes les cartes, mettant au milieu des deux autres le rang où eſt la carte penſé & pour lors la carte penſée ſe trouuera au milieu de toutes les 15. cartes, ſi bien que de quel coſté que l'on commence à conter, elle ſera touſiours la huictieſme.

PROBLEME. LXIV.

Pluſieurs cartes eſtans propoſées à pluſieurs perſonnes, deuiner qu'elle carte chaque perſonne aura penſé.

PAr exemple, qu'il y ayt 4. perſonnes ; Prenez 4 cartes & les monſtrant à la premiere perſonne, dites luy qu'elle penſe celle qu'elle voudra, & mettez à part ces quatre cartes. Puis prenez en 4. autres, & les preſentez de meſmes à la ſeconde perſonne, affin qu'elle penſe celle qu'elle voudra, & faictes encore tout le meſme auec la troiſiéme & quatriéme perſonne.

Alors prenez les quatre cartes de la premiere perſonne, & les diſpoſez en 4. rangs, & ſur elles, rangez les quatre de la ſeconde perſonne, puis les 4. de la troiſiéme, puis celles de la quatriéme. Et preſentant chacun de ces 4. rangs à chaque perſonne, demandez à chacune, en quel rang eſt la carte par elle penſée ; Car infailliblement celle que la

premiere perſonne aura penſée, ſera la premiere du rang où elle ſe trouuera ; la carte de la ſeconde perſonne, ſera la ſeconde de ſon rang: la carte de la troiſiéme, ſera la troiſiéme en ſon rang : & la carte de la quatriéme, ſera la quatriéme du rang où elle ſe trouuera, & ainſi des autres, s'il y a plus de perſonnes, & par conſequent plus de cartes ; ce qui ſe peut auſſi pratiquer en toutes autres choſes arrangées par nombre certain, comme ſeroient des pieces de monnoye, des dames & choſes ſemblables.

PROBLEME. LXV.

Le moyen de faire vn inſtrument qui face oüir de loing, & bien clair comme les Lunettes de Galilee font voir de loing & bien gros.

NE penſez pas que la Mathematique, qui a fourny de ſi belles aides à la veuë, doiue manquer à l'oüie. On ſçait bien qu'auec des Sarbatanes, ou tuyaux vn peu longuets, on ſe faict entendre de bien loing & bien clairement ; l'experience nous monſtre auſſi qu'en certains endroits où les arcades d'vne voute ſont creuſes, il arriue qu'vn homme parlant tout doucement en vn coing ſe faict clairement entendre par ceux qui ſont en l'autre coing, quoy que les autres perſonnes qui ſont entre-deux n'en oyent rien du tout. C'eſt vn principe general qui va par tout, que les tuyaux

seruent grandement pour renforcer l'actiuité des causes naturelles. Nous voyons que le feu contrainct dans vn tuyau brusle à trois ou quatre pieds haut ce qu'il eschaufferoit à peine en vn air libre. La saillie des fontaines nous enseigne, comme l'eau coule auec grande violence lors qu'elle est contrainte dans quelques cors ou canaux. Les Lunettes de Galilée nous font voir combien sert vn tuyau pour rendre la lumiere & les espèces plus visibles, & mieux proportionnées à nostre œil. On dit qu'vn Prince d'Italie a vne belle salle, dans laquelle il peut facilement & distinctement oüir tous les discours que tiennent ceux qui se promeinent en vn parterre voisin : & ce par le moyen de certains vases & canaux, qui respondent du iardin à la salle. Vitruue mesme, Prince des Architectes, a faict mention de semblables vases & canaux, pour renfoncer la voix des acteurs, & ioueurs de Comedies. Il n'en faut pas dire dauantege, pour monstrer de quels principes est venuë l'inuention des nouuelles Sarbatanes, ou entonnoirs de voix dont quelques grands Seigneurs de nostre temps se sont seruis; elles sont faictes d'argent, de cuiure, ou autre matiere resonante, en forme de vray entonnoir : on met le large, & le costé euasé, du costé de celuy qui parle, predicateur, regent, ou autre, affin de ramasser le son de la voix, & faire que par le tuyau appliqué à l'oreille, elle soit plus vnie, moins en danger d'estre dissipée, où rompuë, & par consequent plus fortifiée.

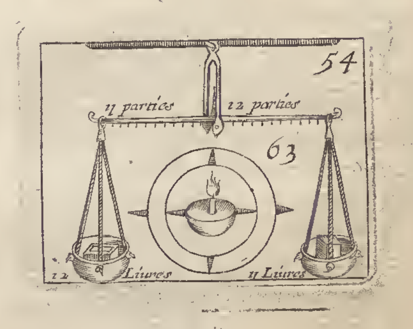
PROBLEME. LXVI.

Quand vne boule ne peut passer par vn trou, est-ce la faute du trou, ou de la boule ? est ce que la boule soit trop grosse, ou le trou trop petit ?

C'Ette question peut estre appliquée à plusieurs autres choses. Par exemple, quand la teste d'vn homme ne peut entrer dans vn casque, ou bonnet, ou la iambe dans la botte, est-ce que la iambe soit trop grosse, ou la botte trop petite ? Quand quelque chose ne peut tenir dans vn vase, est-ce que le vase soit trop estroit, ou qu'il y ait trop dequoy le remplir ? Quand vne aulne ne peut iustement mesurer vne piece de drap, est-ce que l'aune soit trop courte, ou le drap trop lõg ? Et iaçoit que semblables questions semblent ridicules (aussi ne les proposé-ie que pour rire, neantmoins il y a quelque subtilité d'esprit à les resoudre. Car si vous dictes que c'est la faute de la boule qui est trop grosse, ie dy que non d'autant que si le trou estoit plus grand, elle passeroit aisement, c'est donc plustot la faute du trou. Si vous aduoüez que c'est la faute du trou, qui est trop petit, ie monstre que non : Car si la boule estoit plus petite, elle passeroit par le mesme trou. Bref si vous pensez dire qu'il tient à l'vne & à l'autre, i'ay dequoy maintenir que non : car si on auoit corrigé l'vn ou l'autre seulement, la boule ou le trou, il n'y auroit plus de difficulté. A qui tient il donc ? Si ce n'est à l'vn & à l'autre conioinctement, c'est à l'vn

ou à l'autre ſeparement, parce qu'en corrigeant la boule ſeule, ou corrigeant le trou ſeul, & corrigeant l'vn & l'autre à proportion, touſiours la dificulté du paſſage ſera oſtée. Il n'eſt pas neceſſaire de corriger l'vn & l'autre enſemble, ny de corriger l'vn des deux determinément, mais l'vn ou l'autre ou tous les deux enſemble indifferemment. Voyez vous comment on pointille ſur vn maigre ſubiect ſur vn tour de paſſe-paſſe.

PROBLEME. LXVII.



D'vne lampe bien gentille, qui ne s'eſteint pas quoy qu'on la porte dans la poche, & qu'on la roule par terre.

IL faut que le vaſe dans lequel on met l'huile, & la meſche, ait deux piuots inſerez dans vn cercle; ce cercle a deux autres piuots, qui entrent dans vn ſecond cercle de cuiure, ou autre matiere ſolide

& finalement ce ſecond cercle à encore ſes deux piuots particuliers inſerez dãs quelque autre corps qui enuironne toute la lampe ; De maniere qu'il y a ſix piuots, pour ſix differentes poſitions, qui ſont deſſus, deſſous, deuant, derriere, à droite, & à gauche. Et à L'aide de ces piuots, auec les cercles mobiles, la lampe qui eſt au milieu ſe trouue touſiours bien ſituée au centre de ſa peſanteur, quoy qu'on la tourneuire, & qu'on taſche meſme de la renuerſer, ce qui eſt plaiſant, & admirable à ceux qui n'en ſçauent pas la cauſe.

On dit qu'vn Empereur ſe fit iadis accommoder vne chaire auec cet artifice, ſi bien qu'il ſe trouuoit touſiours en ſon repos, de quel coſté que le chariot branlaſt, voire quand il eut renuerſé.

PROBLEME LXVIII.

Deuiner, de pluſieurs cartes, celle que quelqu'vn aura penſé.

PRenez tant de cartes qu'il vous plaira, & les monſtrez par ordre à celuy qui en voudra penſer ; & qu'il ſe ſouuienne la quantiéme c'eſt à ſçauoir ſi c'eſt la premiere, ou la ſeconde, ou la troiſiéme &c. Or en meſme temps que vous luy monſtrez les cartes, l'vne apres l'autre, contez les ſecretement & quand il aura penſé, continuez à conter plus outre tant qu'il vous plaira ; Puis prenez les cartes que vous aurez contées, & dont vous ſçauez parfaictement le nombre ; Poſez les ſur les autres que

vous n'auez pas contées, de telle ſorte, que les voulant reconter, elles ſe treuuent diſpoſées au contraire, a ſçauoir que la derniere ſoit la premiere, & la penultiéme ſoit la ſeconde, & ainſi des autres. En apres demandez la quantiéme eſtoit la carte penſée, & dites hardiment qu'elle tombera ſous le nombre des cartes que vous auez ſecretement contées, & tranſpoſées; pourueu que vous commenciez à conter à rebours, & que ſur la premiere vous mettiés le nombre exprimant la quantiéme eſtoit la carte penſée : car continuant ſelon l'ordre des nombres, & des cartes vous ne manquerez iamais de rencontrer la carte penſée, lors que vous arriuerez au nombre par vous ſecretement conté cy-deſſus. Par exemple, prenez les cartes. A. B. C. D. E. F. G. H. I. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. & que la premiere ſoit A la ſeconde B. la troiſiéme C. &c. que la carte penſée ſoit la quatriéme, & que vous ayez conté plus outre iuſques a I. qui ſont 9. cartes, puis renuerſez ces 9. cartes, & demandez la quantiéme eſtoit la carte penſée, on vous dira la quatriéme, & vous direz qu'elle viendra la 9. ou bien ſans le dire pour lors, vous la recognoiſtrez par apres en ce lieu Commençant donc à compter par la derniere, qui eſt I. mettant quatre ſur I, cinq ſur H. & ſix ſur G. & ainſi conſecutiuement, vous trouuerez que le nombre 9. tombera infailliblement ſur la carte penſée

PROBLEME. LXIX.

Trois femmes portent des pommes au marché, la premiere en vend 20. la seconde 30. la troisiéme 40. elles vendent tout à vn mesme prix, & rapportent chascune mesme somme d'argent, on demande comme cela se peut faire.

REsponse il faut qu'elles vendent à diuerses fois, bien qu'à chaque fois elles vendent chacune à mesme prix, neantmoins il faut que le prix d'vne fois soit diuers du prix de l'autre vente. Par exemple, la premiere fois elles vendront toutes 1. denier la pomme, & à ce prix la premiere femme vendra 2. pommes, la seconde 17, la troisiéme 32. Donc la premiere femme aura 2. deniers, la seconde 17. la troisiéme 32. La seconde fois elles vendront le reste de leurs pommes 3. deniers la pomme, & partant la premiere pour 18. pommes qui luy restent, aura 54. deniers: la seconde pour 13. pommes, qui luy restent aura ~~24~~ 32. deniers + Or assemblant tout l'argent de la premiere, a sçauoir 2. & 54. & tout celuy de la seconde, a sçauoir 17. & 39. & finalement celuy de la troisiéme, a sçauoir ~~31~~ 32. & 24, on trouuera que chacune rapporte 56. deniers, autant l'vne que l'autre.

+ & la 3e pour 8 pommes qui luy restent en aura 24 deniers,

PROBLEME LXX.

Auquel se descouurent quelques rares proprietez des nombres.

TOute sorte de nombre est iustement la moitié de deux autres que vous prendrez en egale distance, l'vn au dessus, l'autre au dessous de luy. Comme 7. est la moitié de 8. & 6. de 9. & 5. de 10. & 4. de 11. & 3. de 12. & 2, de 13, & 1. Car toutes ces couples de nombres, egalement distants de 7. font 14. dont 7. est la moitié; & ainsi en toute autre sorte de nombre, soit grand soit petit.

II. L'addition de 2. a 2. faict 4. & la multiplication de 2. faict aussi 4, proprieté qui ne conuient à aucun autre nombre entier. Car adioustant 3. à 3, viennent 6. & multipliant 3. par 3. viennent 9. nombre bien different de 6. Neantmoins entre les nombres rompus il y a infinies couples de nombres, lesquels adioustez l'vn auec l'autre, & multipliez l'vn par l'autre, font vne mesme somme. Et pour les trouuer il ne faut que prendre deux nombres, & diuiser leur somme par chacun d'eux, les quotiens feront autãt adioustez l'vn auec l'autre, que multipliez l'vn par l'autre, Comme Clauiis a monstré au scholie de la 36. proposition du 9. liure d'Euclide. Par exemple prenez 4. & 8. leur somme 12. diuisée par 4. & 8. donnera les quotiens 3. & 1. $\frac{1}{2}$. & ces deux nombres feront autant adioustez que multipliez par ensemble.

III.

III. Les nombres 5. & 6, sont appellez circulaires, d'autant que comme le cercle retourne à son commencement, de mesme ces nombres multipliez par eux mesmes & par leurs produicts, se terminent tousiours par 5. & 6. Comme 5. fois 5. font 25. 5. fois 25. font 125. 6. fois 6. font 36. 6. fois 36 font 216. &c.

IV. Le nombre de 6. est premier entre ceux que les Arithmeticiens nomment parfaicts, c'est à dire egaux à toutes leurs parties aliquotes; car 1. 2. 3. font 6. Or c'est merueille de voir combien peu il y en a de semblables, & combien rares sont les nombres, aussi bien que les hommes parfaicts: car depuis 1. iusques a 40000000. Il n'y en a que sept, à sçauoir, 6. 28. 486. 8128. 130816. 1996128. 33550336. auec cette proprieté admirable, qu'ils se terminent tousiours alternatiuement, en 6. & 8.

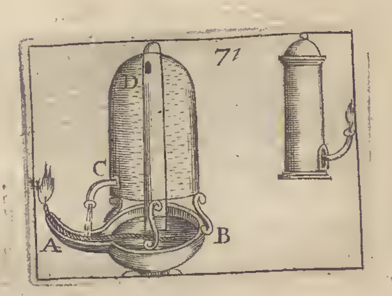
V. Le nombre de 9. entre les autres priuileges, emporte quant & soy vne excellente proprieté: car prenez tel nombre qu'il vous plaira, considerez ses chiffres en bloc, & en detail, vous verrez par exemple, que si vingt sept font iustement trois fois neuf, aussi 2. & 7. font iustement 9. si 29. surpassent 3. fois 9. de deux vnitez; de mesme 2. & 9. surpassent 9. de deux vnitez; si 24. est moins que 3. fois 9. de 3. vnitez, de mesme 2. & 4. est moins que 9. de 3. vnitez, & ainsi des autres.

VI. Le nombres d'vnze estant multiplié par 2. 3. 4. 5. &c. se termine tousiours en deux nombres egaux, comme 3. fois 11. font 33. 4. fois 11. font 44. 5. fois 11. font 55. &c.

Mais c'est assez dit pour ceste heure, ie n'ay pas entrepris d'estaller icy toutes les menuës proprie-

tez des nombres, si est-ce que ie ne puis passer sous silence ce qui arriue aux deux nombres 220. & 284. priuatiuement à plusieurs autres. Car quoy que ces deux nombres soient bien differents l'vn de l'autre, neantmoins les parties aliquotes de 220. qui sont 110. 55. 44. 22. 20. 11. 10. 5. 4. 2. 1. estans prises ensemble, font 284. & les parties aliquotes de 284. qui sont 142. 71. 4. 2. 1. font 220. chose rare, & difficile à trouuer en autres nombres.

PROBLEME. LXXI.



D'vne lampe excellente, qui se fournit elle mesme son huile, à mesure qu'elle en a besoing.

IE ne parle pas icy de la lampe vulgaire que descrit Cardan au l. de ses subtilitez : c'est vn petit vase columnaire qu'on remplit d'huile, & parce qu'il n'y a qu'vn petit trou au bas, assez pres du lumignon, l'huile ne coule pas de peur qu'il n'y ait d

vuide en haut ; si ce n'est quand la méche allumée vient à eschauffer la lampe, & rarefier l'huile qui sort à cette occasion, & enuoye ses parties plus aeriennes en haut, pour occuper la place, & empescher le vuide.

Celle que ie propose est bien plus ingenieuse : sa principalle piece est vn vase C, D. qui a pres du fond vn trou, & vn petit tuyau C. Puis vn autre plus grand tuyau, qui passe au trauers du vase ayant vne ouuerture D. tout pres du sommet, & vne autre E. dessous le mesme vase, & tout pres du fond de la couppe A B. en sorte toutesfois qu'il n'en touche pas le fond. Le vase estant prest, emplissez le d'huile, & ouurant le trou C. bouchez celuy d'E, ou bien mettez le dans l'huile de la couppe A,B. affin que l'air ne puisse entrer par là : Pour lors l'huile ne pourra couler par le trou C. de peur du vuide. Mais quand petit à petit l'huile contenuë dans A B, viendra à se consommer par la mesme méche allumée ; le trou E. estant par ce moyen débouché, & l'air pouuant entrer par le tuyau E D, aussi tost l'huile coulera par C. dedans la couppe A B, & venant à la remplir, bouchera quant & quant le trou E. lequel estant bouché, l'huile cessera de couler : & ainsi à mesure que la couppe A B, se vuidera, ou s'emplira, l'huile commencera, ou cessera de couler. Dequoy vous pouuez faire experience à plaisir, & à peu de frais, auec de l'eau, & vn vase de terre.

Il est croyable que telle fut la lampe admirable que les Atheniens faisoient durer allumée vn an entier sans y toucher deuant la statuë de Minerue : car ils pouuoient mettre quan-

tité d'huile dans vn vaſe tel que C, D. & vne meche brulante ſans conſommer, ſemblable à celles que les naturaliſtes nous deſcriuent. Quoy faiſant la Lampe ſe fourniſſoit elle meſme ſon huile à meſure qu'elle en auoit beſoing.

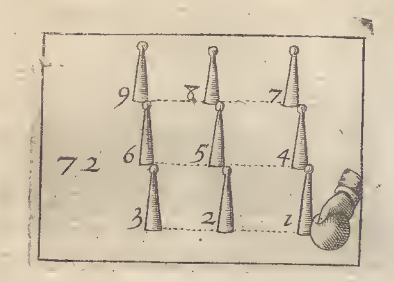
EXAMEN.

CE Probleme eſt aſſez bien deduict, fors qu'il a beſoing d'eſtre vn peu plus eclaircy, en donnant mieux à entendre que le tuyau D, E. doit eſtre tellement attaché dans le grand vaſe C. ou bien le doit trauerſer en ſorte que le trou D. ſoit renfermé dedans & ſe rencontre proche la ſuperieure partie du concaue de C. pour luy donner air, afin qu'à meſure que le tuyau DE. prendra air par E. faute d'huile pour le boucher, ledict air paſſe par le trou D, dans C, afin de remplir l'eſpace de ce qui ſe pourra écouler d'huile par le petit canal d'embas proche de C, D.

Et pour l'infuſion de l'huile elle ſe doit faire par le haut du grand vaſe C. & ce par vn trou qui ſe puiſſe bien fermer pour empeſcher l'entrée de l'air.

D.A.L.G,

PROBLEME LXXII,



Du ieu des quilles.

VOus ne croirez pas qu'on peut auec vne boule d'vn ſeul coup ioüant franchement, abbatre toutes les quilles du ieu: & neantmoins on peut demonſtrer par principe de Mathematique, que, ſi la main de celuy qui ioüe eſtoit autant aſſeurée pour l'experience, que la raiſon l'eſt pour la ſcience, on abbatteroit d'vn ſeul coup de boule tout le quiller, ou pour le moins 7. & 8. quilles, & tel nombre qu'on voudroit au deſſous.

Car elles ſont 9. en tout diſpoſées en quarré parfaict qui a 3. pour ſon coſté, & 3. fois 3. font 9. Poſons donc le cas qu'vn bon ioüeur, commençant par la quille du quart 1. la touchant aſſez bas, & de coſté, la iette contre 2. cette quille peut eſtre iettée ſi dextrement vers 2. qu'elle enuoyera

2. ſur 3. & elle cependant ſera reflechie de 2. vers 5. & par ſon mouuement enuoyera 5. ſur 6. tellement que 5. ſera reflechie de 6. vers 9. ou bien la quille 1. reiettée ſur 5. enuoyera 5. ſur 9. tellement que la ſeule quille 1. mediatement ou immediatement, abbatra 6. quilles ; Reſte que la boule, ayant pouſſé 1. abbate les 3. autres ; choſe facile quand elle ſera pouſſée deuers 4. car enuoyant 4. vers 7. elle pourra eſtre reiettée vers 8. ou bien enuoyant 4. elle continuëra ſon mouuement vers 7. & par ce moyen, voila tout le quiller à bas, ſuppoſé le mouuement & la reflexion des quilles & de la boule telle que nous auons dit, & qu'il eſt facile de prouuer en matiere de corps ronds, par principes tirez de Geometrie & d'Optique, comme nous dirons plus à propos traictant du ieu de paume, & de billart,

Ie n'ay que faire d'aduertir qu'on peut icy proceder de deux coſtez, ceſt à ſçauoir iettant au commencement 1. ſur 2. ou de l'autre coſté 1, ſur 4. Item que par les meſmes principes on peut faire 8. 7. 6. 5. ou tant de quilles qu'on veut au deſſous de 9. Item qu'on les peut prendre de diuers biais, comme abbatant 2. 9. & 7. ou bien 2. 5. 3. ou 3. 5, 8. & 6. Le tout parlant regulierement : car on ſçait bien que par accident, la boule vireuoltant & les quilles couchées de trauers ont des mouuements & des effets bien irreguliers.

PROBLEME. LXXIII.

Des lunettes de plaisir.

DEsquelles vous plaist-il ; En voulez vous des simples, mais colorées de bleu, de iaune, de rouge, de verd ? Elles sont propres pour recreer la veuë, & par vne fallace agreable, monstrent tous les obiects teincts de mesme couleur ; Il n'y a que les vertes, qui semblent degenerer en matiere de couleurs & au lieu de representer les obiects verds, elles leur donne vne pasle & morte couleur. Est ce point par ce qu'elles ne sont pas assez teintes de vert, ou qu'elles ne reçoiuent pas assez de lumiere pour verdir les images qui passent à trauers d'elle, iusques au fond de l'œil ? Si ce n'est la raison, elle est bien difficlle à trouuer.

EXAMEN.

IL est certain que non seulement les verres teints de vert , mais absolument tous verres teints de couleur rendront les apparences des obiects forte ou foibles en couleur selon la force ou foiblesse de la teinture ; ainsi deux verres teints de jaune , mais differemment rendront les apparences l'vn fort jaune, l'autr jaune pasles : Tout de mesme de la couleur rouge , de la bleuë , de la violette & autres propres a donner teinture au verre , car toutes n'y sont pas propres. Ce que n'ayant esté bien cogneu par l'au-

ëteur de ce liure, luy a fait soupçõner vne autre raison bien impertinente, comme si les verres moins teints & chargez en couleur estoient ceux qui reçoiuent moins de lumiere & font plus de resistance à la penetration, ce qui se trouuera tousiours contraire à la verité, supposé que les experiences s'en facent en mesme temps & lieu & auec égale lumiere : car de mesmes verres les plus teints feront tousiours voir les objects plus obscurs & plus colorez, & ceux qui seront moins teints les rendront plus pasles mais plus clairs; Ce qui se recognoistra tousiours aussi veritable en la peincture des verres, bien qu'absolument la peincture face beaucoup plus de resistance à la penetration de la lumiere que la teincture, car elle preocupe le sens de l'œil, n'estant qu'vne incrustation qui se fait sur la superficie du verre par la force du feu, ou la teincture change & donne couleur à toute la matiere du verre s'y imbibant par la force du feu le verre ne laissant pas de demeurer diaphane. D.A.L.G.

Voulez vous des lunettes de cristal, taillées en pointe de diamant à plusieurs angles? c'est pour faire vne multiplication miraculeuse en apparence; car regardant au trauers, vne maison deuient ville, vne ville deuient prouince, vn soldat bien armé faict monstre d'vne compagnie entiere; bref à cause de la diuerse refraction, autant de plans qu'il y a sur le dos des lunettes, autant de fois l'obiect se multiplie en apparence; parce qu'il enuoye diuerses images dans l'œil. Ne sont-ce pas des lunettes excellentes pour ces auares qui n'aiment que l'or & l'argent? car vne seule pistolle leur fera paroistre vn thresor; Tout le mal est, qu'en le voulant amasser, ils n'en peuuent venir à bout, & les plus

ſimples voulans porter le doigt ſur la vraye piſto-le, ne rencontrent le plus ſouuent qu'vne vaine image. Pour moy i'entreprendray touſiours ſur le gage d'vne piſtolle, de toucher du premier coup le vray obiect. Sçachant bien, que pour cet effect il faut qu'vn meſme doigt cache touſiours vne meſ-me image, par vn meſme rayon, iuſques à ce qu'il poſe deſſus l'obiect.

Vous plaiſt il point d'auoir des courtes veües, c'eſt a dire des lunettes qui r'apetiſſent les obiects, & les diminuent en belle perſpectiue, ſpecialement lors qu'on regarde quelque beau parterre, vne grã-de allée, vn ſuperbe edifice, ou vne grande cour l'induſtrie des peintres, auſſi bien que mon diſcours eſt trop groſſiere pour repreſenter la gentilleſſe de ce racourciſſement ; vous aurez plus de plaiſir à le conſiderer par experience ; Sçachez ſeulement, que cela arriue à cauſe que les verres de ces lunettes ou courtes veuës, ſont creux & plus minces au milieu, que par les bords, d'où vient qu'ils rappetiſſent l'angle viſuel. Et remarquez au ſurplus vn beau ſe-cret, que par le moyen de ces verres, en les dreſſant ſur vne feneſtre, on peut voir ceux qui paſſent par la ruë, ſans eſtre veu ; parce qu'ils rehauſſent les obiects.

Il n'y a point d'apparence de paſſer ce Proble-me, ſans manier les lunettes de Gallilée, autrement dictes d'Hollande, & d'Amſterdam ; les autres lu-nettes ſimples donnent aux vieillards des yeux de ieunes gens : mais celles cy fourniſſent des yeux de Lynx pour penetrer les cieux, & deſcouurir I. des corps ſombres & opaques qui ſe trouuent au-tour du Soleil, & noirciſſent en apparence ce be

aſtre. II. des nouuelles planettes qui accompagnent Iupiter, & Saturne. III. Les croiſſants & quartiers en Venus, auſſi bien qu'en la Lune, à meſure qu'elle eſt éloignée du Soleil. IV. vn nombre innombrable d'eſtoilles qui ſont cachées à la foibleſſe naturelle de nos yeux, & ſe deſcouurent par l'artifice de cet inſtrument, tant au chemin de ſainct Iacques,

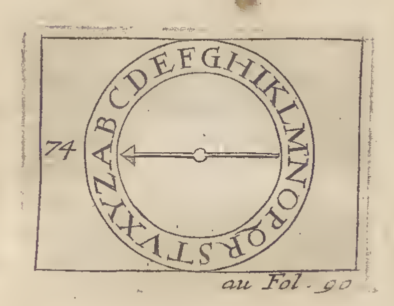
(C'eſt ce que les Aſtronomes & Philoſophes appellent la voye l'actée, qui eſt cette bande blancheaſtre qui paroiſt au Ciel & l'enuironne.) D. A. L. G. qui en eſt tout parſemé, comme aux autres conſtellations du firmament. Au reſte tout l'appareil de cet admirable inſtrument, eſt fort ſimple; vn verre conuexe, boſſu, & plus eſpais au milieu, pour vnir & amaſſer les rayons, & groſſir les obiects aggrandiſſant l'angle viſuel : vn tuyau pour mieux amaſſer les eſpeces, & empeſcher l'éclat de la trop grande lumiere qui eſt aux enuirons; (Car pour bien voir, il faut que l'obiect ſoit fort éclairé, & l'œil en obſcurité.) Finalement vn verre de courte veuë, pour diſtinguer les rayons, & que l'autre verre repreſenteroit plus confus, s'il eſtoit ſeul. Quant à la proportion de ces verres, & du tuyau, quoy qu'il y ait des regles certaines, neantmoins c'eſt le plus ſouuent par hazard qu'on rencontre les excelents, il faut auoir pluſieurs verres, & les apparier en experimentant ; veu meſmement que toute proportion n'eſt pas commode pour toute ſorte de veuë.

EXAMEN.

CE noble ſubject de refractions dont la nature n'a point eſté cogneuë ny aux anciens, ny aux modernes Philoſophes & Mathematiciens juſques à preſent doibt maintenant l'honneur de ſa decouuerte à vn braue Gentilhomme de nos amis, autant admirable en ſçauoir & ſubtilité d'eſprit qu'accomply en toutes ſortes de vertus, lequel ſoubs l'eſperance qu'il nous donne d'en faire luy meſme la relation parmy d'autres traictez qu'il promet au public (en ſuitte dequoy on ſe pourriot auſſi promettre de nous & de nos particulieres inuẽtions, les moyens d'en reduire facilement & ſeurement la theorie en practique) nous n'empeſche de rien dire icy ny ailleurs touchant ces Lunettes que l'on dit vulgairement de Galilée, bien qu'il n'y ait pas plus cogneu que les autres de certaine ſcience, mais peut eſtre mieux rencontré par hazard.

D. A. L. G.

PROBLEME LXXIV.



De l'aimant & des éguilles qui en ſont frottées.

QVi le croiroit, s'il ne le voyoit de ſes yeux qu'vne éguille d'acier ayant vne fois touché l'aimant, tourne puis apres non vne fois, ny vn an, mais les ſiecles entiers, & durant toute l'eternité, ſes deux bouts l'vn vers le midy, l'autre vers le Septentrion, quoy qu'on la remuë & qu'on la deſtourne tant qu'on voudra? Qui eut iamais penſé. qu'vne pierre brute, noire, & mal baſtie, touchante vn anneau de fer le deut ſuſpendre en l'air, & celuy cy vn ſecond, le ſecond vn troiſiéme, & ainſi iuſques a 10. 12. ou plus, ſelon la force de l'aimant, faiſant vne chaine ſans liens, ſans ſoudure, & ſans autre entretien, que d'vne vertu treſ-occulte en ſa cauſe, & treſeuidente en ſes effects, qui paſſe & coule inſenſiblement du premier au ſecond du ſecond au troi-

fiéme &c. N'eſt-ce pas vn miracle de voir qu'vne éguille frottée vne fois tire des autres éguilles, & tout de meſme vn clou, vne pointe de couſteau, ou autre piece de fer? N'eſt-ce pas vn plaiſir de voir tourner & remuer la limaille, les éguilles, les cloux, ſur vne table ou vne fueille de papier, faict a faict que l'aimant tourne ou ſe remuë par deſſous? Qui eſt-ce qui ne demeureroit raui, voyant le mouuement du fer, voyant vne main de fér eſcrire ſur le planché, & vne infinité de ſemblables inuentions, ſans apperceuoir l'aimant qui cauſeroit ces mouuemens derriere vn tel planché.

Qu'eſt-ce qu'il y a au monde plus capable de ietter vn profond eſtonnement dans nos ames, que de voir vne groſſe maſſe de fer ſuſpenduë en l'air, au milieu d'vn baſtiment, ſans que choſe du monde la touche, hormis l'air? Et neantmoins les hiſtoires nous aſſeurent, qu'à la faueur d'vn aimant, attaché dans la voute, ou dans les parois de la moſquée des Turcs en la Mecque, le Sepulchre de l'infame Mahomet demeure ſuſpendu en l'air; quoy que l'inuention n'en ſoit pas nouuelle, puiſque Pline en ſon hiſtoire naturelle l. 34. c. 14. eſcrit, que l'Architecte Dinocrates auoit entrepris de vouter le temple d'Arſinoë en Alexandrie, auec la pierre d'aimant, pour y faire paroiſtre par vne ſemblable tromperie, le ſepulchre de cette deeſſe, ſuſpendu en l'air.

Ie paſſerois les bornes de mon entrepriſe, ſi ie voulois apporter toutes les experiences qui ſe font auec cette pierre, & m'expoſerois à la riſée du monde, ſi ie me vantois d'en pouuoir apporter autre raiſon, que la ſympathie naturelle. Car pour-

quoy est-ce que quelques aimants reiettent d'vn costé le fer, & l'attirent de l'autre ?

EXAMEN.

Cette question procede d'vne veritable experience, mais qui a esté mal recogneuë & mal entenduë; Il est bien certain que le fer estant d'vn bout attiré par vn costé de la pierre d'aimant sera de l'autre bout assez souuent rejecté, & comme repoussé par l'autre costé de la mesme pierre: mais cette proprieté indifferemment conuient à toutes les pierres d'aimant, & la difference qui peut arriuer en telles experiences procede de la qualité du fer & non pas de la differente nature des pierres: Car supposé comme il est tres-veritable que chacune pierre a deux poincts opposites que nous appellons ses poles, esquels consiste toute sa vertu, du moins quant à l'acte, il est certain & constant par l'experience ordinaire que ces deux poincts agissent differemment, & que non seulement, si la pierre est libre de se mouuoir, l'vn se tournera tousiours vers le Septentrion, & l'autre vers le Midy: mais aussi si de l'vn de ses bouts elle touche l'extremité de quelque fil de fer ou acier, il aura aussi cette proprieté & vertu de se tourner d'vn bout vers Midy, & de l'autre vers Septentrion: en sorte que le bout de ce fil de fer qui aura esté touché, quoy qu'il aye estant libre vne contraire position à celuy de la pierre qui l'aura touché, neantmoins en sera tousiours attiré, & son auttre extremité en sera repoussée, comme aussi l'autre partie opposite de la pierre la repoussera tousiours & attirera l'autre extremité, quoy que non touchée. Et cette verité se peut

plus facilement encores experimenter & recognoiſtre auec deux éguilles frottées, ſoit d'vne meſme ou de differentes pierres d'aimant, leſquelles bien qu'elles ayent vne poſition ſemblable eſtant èloignèes tant ſoit peu l'vne de l'autre, ſemblent neantmoins quand on les approche, autant meuës d'inimitié l'vne contre l'autre que de ſympathie & amitié l'vne enuers l'autre. Car en toutes ſortes d'application, vne ſeule exceptée, la partie Septentrionale de l'vne abhorrera touſiours & repouſſera la Septentrionale de l'autre, & la Meridionale la Meridionale: mais la Septentrionale de l'vne attirera touſiours & s'aprochera de la Meridionale de l'autre, & le meſme s'obſeruera entre les pierres d'aimant, ſoit entre elles ſeules, ſoit auec des èguilles.

Doù vient que tout l'aimant n'eſt pas propre à frotter les éguilles, mais ſeulement en deux poles où parties, qu'on recognoiſt, ſuſpendant la pierre auec vn filet, en vn air coy & tranquille; ou bien la mettant deſſus l'eau à la faueur d'vn liege, ou vn petit ais de bois leger: car les parties tournées au Septentrion & Midy monſtrẽt de quel biais il faut froter l'eguille. D'où vient que les éguilles gauchiſſent, & ne monſtrent pas le vray Septentrion quand on s'éloigne du meridien des Iſles fortunées, de ſorte qu'en ce païs elles s'en deſtournent enuiron par l'eſpace de huict degrez?

Pourquoy eſt-ce que les éguilles faictes à d'ouble piuot, & enfermées entre deux verres, monſtrent la hauteur du pole, s'éleuantes d'autant de degrez que le pole par deſſus l'Horizon?

Pourquoy eſt ce que le feu, & les aux font perdre la force à l'aimant? Le diſe qui pourra, pour

moy ie confesse en cela mon ignorance.

Quelques vns ont voulu dire, que par le moyen d'vn aimant ; ou autre pierre semblable, les personnes absentes se pourroient entre parler ; par exemple Claude estant à Paris, & Iean à Rome, si l'vn & l'autre auoit vne éguille frottée à quelque pierre, dont la vertu fust telle, qu'a mesure qu'vne éguille se mouueroit a Paris, l'autre se remuast tout de mesme a Rome : Il se pourroit faire que Claude & Iean eussent chacun vn mesme alphabet, & qu'ils eussent conuenu de se parler de loing tous les iours a 6. heures du soir, l'éguille ayant faict trois tours & demy, pour signal que c'est Claude, & non autre qui veut parler à Iean, alors Claude luy voulant dire que le Roy est à Paris il feroit mouuoir & arrester son éguille sur L. puis sur E. Puis sur R. O. Y. & ainsi des autres : Or en mesme temps l'éguille de Iean, s'accordant auec celle de Claude, iroit se remuant & arrestant sur les mesmes lettres, & partant il pourroit facilement escrire ou entendre ce que l'autre luy veut signifier.

L'inuention est belle, mais ie n'estime pas qu'il se trouue au monde vn aymant, qui ait telle vertu: aussi n'est il pas expedient autrement les trahisons seroient trop frequentes & trop couuertes.

EXAMEN.

Nous adiousterons aux remarques que l'aucteur de ce liure a fait des proprietez de l'aimant, que si vne pierre d'aimant tant soit peu bonne passe à dessein, ou bien par rencontre & hazard, assez proche (c'est à dire dans l'estenduë de sa vertu, ou dans

dans sa sphere dactiuité, comme l'eschole parle) sur vne eguille à rebours du sens qu'elle aura esté frottée autresfois, elle luy ostera toute sa vertu & la rendra aussi brute, & en tel estat qu'elle estoit auparauant que d'estre frottee. Et partant qu'ayant vne bonne eguille il se faut donner de garde de tels rencontres.

C'est encore vne chose digne de remarque & pleine destonnement, voir combien vne pierre d'aimant en vne certaine sorte armee & garnie auec du fer ou de lacier augmente & multiplie sa vertu, l'imprimant & communiquant à son armure & garniture: Ce que posé & recogneu par l'experience assez vulgaire, nous ne faisons aucun doubte quelle ne la puisse beaucoup plus puissamment en cet estat communiquer, que toute seule & à nud, & partant que les eguilles ainsi touchees ne soient beaucoup plus vifues & subtiles que les autres.

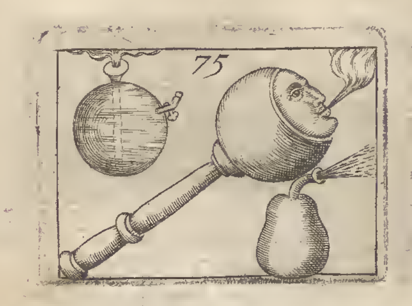
Pour la methode de trouuer les poles de chacune pierre d'aimant, celle que donne cet aucteur peut estre subiecte a quelque erreur. C'est pourquoy nous conseillons pour le plus seur, de frotter premierement auec la pierre quelque cousteau, eguille, ou autre ferrement, en sorte qu'il puisse en fin attirer aisement vne bien petite eguille: ou bien, si vous voulez, prenés auec deux doigts fort legerement vne petite eguille par vn bout, en sorte qu'elle puisse aisemēt mouuoir de l'autre bout: ce fait approchez en la pierre d'aimāt en la tournant petit à petit, iusques à ce que vous recognoissiez que l'extremité de cette petite eguille soit attirée vers vne mesme partie de la pierre: Car le point en ladite pierre, où tend en droicte ligne ladite petite éguille ainsi attirée, sera infailliblement vn des poles de la pierre; & sera tousiours assez plaisant ayant ap-

pliqué vn bout de ladite éguille au bout du cousteau par le mouuement prompt & viste de la pierre en rond, faire descrire a leguille vn cone qui semblera tout d'acier, dont la poincte se terminera au bout du cousteau, & la base au cercle que descrira le pole de la pierre.

Ayant faict la mesme experience pour trouuer l'autre pole de la pierre; Si l'on veut recognoistre lequel des deux sera Septentrional ou Austral : il ne faudra qu'auec l'vn des deux (que l'on marquera de quelque chose pour le recognoistre & distinguer) frotter le bout de quelque éguille commune ou d'vn fil de fer, & voir, l'ayant posé sur quelque superficie polie & vn peu conuexe (comme, pour exemple & plus prompte experience, sur l'ongle de quelque doigt de la main) dequel costé le bout frotté se tournera: Car s'il se trouue vers Midy, on aura le pole Meridional de la pierre: si vers Septentrion, le Septentrional; Et ce à l'effect de toucher les éguilles des Boussolles: Car pour la pierre en soy, il est certain & par raison & par l'experience que si elle est suspenduë libre ou posée sur l'eau auec quelque support, elle se tournera tout au contraire de l'éguille qu'elle aura touché. Car lors son pole marqué pour Meridional se rendra pour Septentrional & se tournera vers Septentrion & le Septentrional au contraire vers Midy. Or pour mieux toucher les éguilles, il ne sera pas hors de raison, ayant recogneu les poles d'vne pierre d'aimant, d'vser vn peu & applanir ladite pierre, sur vn grez ou meule, à l'endroit de ses poles: afin qu'en touchant quelque éguille il se face vne meilleure application, & partant vne plus forte impression de la vertu directiue ou attractiue de l'aimant.

D.A.L.G.

PROBLEME LV.



Des Æolipiles, ou Boules à souffler le feu.

CE sont des vases d'airain, ou autre semblable matiere, qui puissent endurer le feu, ils ont vn petit trou fort estroit, par lequel on les emplit d'eau, puis on les met deuant le feu, & iusques à ce qu'ils s'eschauffent, l'on n'en voit aucun effect; mais aussi tost que le chaud les penetre, l'eau venant à se rarefier sort auec vn sifflement impetueux, & puissant à merueilles; Il y a du plaisir à voir comme ce souffle allume les charbons, & consomme des souches de bois auec vn grand bruit.

Vitruue au l. 1. de son architecture c. 8. prouue par ces engins que levent n'est autre chose, qu'vne quantité de vapeurs & exhalaisons agitées auec l'air, par rarefaction & condensation. Et nous en pouuons encore tirer vne autre consequence, pour

monstrer qu'vn peu d'eau peut engendrer vne tres-grande quantité de vapeurs & d'air. Car vn verre d'eau versé dans ces Æolipiles soufflera presque vne heure durant, enuoiant des vapeurs mille fois plus grandes que soy en estenduë.

Quant à la forme de ces vases, tous ne les font pas de mesme façon, quelques vns les font en forme de boules : les autres en forme de teste, comme l'on a coustume de peindre les vents; autres en figure de poire, comme si on les mettoit cuire au feu quand on les applique pour souffler ; & pour lors, la queüe des poires est creuse en forme de tuyau, ayant au bout vn trespetit trou tel que feroit la pointe d'vne espingle.

Quelques vns font mettre dans ces soufflets vn tuyau recourbé à diuers plis & replis, afin que le vent qui souffle auec impetuosité par dedans imite le bruit d'vn tonnerre.

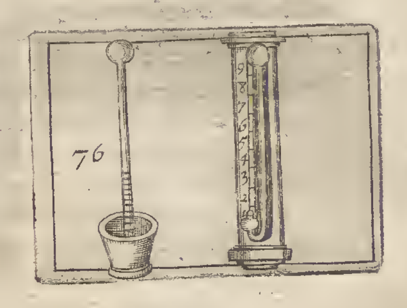
D'autres se contentent d'vn simple tuyau dressé à plomb, vn peu euasé par le haut, pour y mettre vne petite boule, qui sautelle par dessus faict à faict que les vapeurs sont poussées hors.

Finalement, quelques vns appliquent au pres du trou des moulinets, ou choses semblables, qui tourneuirent par le mouuement des vapeurs ; ou bien par le moyen de deux ou trois tuyaux recourbez en dehors, font tourner vne boule.

Or il y a de la finesse à emplir d'eau ces Æolipiles par vn si petit trou, & faut estre Philosophe pour la trouuer. On chauffe les Æolipiles toutes vuides, & l'air qui est dedans deuient extremement rare : Puis estans ainsi chaudes, on les iette dans l'eau, & l'air venant à s'espaissir, & par ce

moyen occupant beaucoup moins de place, il faut que l'eau entre viſte par le trou pour empeſcher le vuide. Voyla toute la pratique & ſpeculation des Æolipiles.

PROBLEME. LXXVI.



Du Thermometre, ou Inſtrument pour meſurer les degrez de chaleur ou de froidure, qui ſont en l'air.

C'Eſt vn engin de criſtal qui a vne petite bouteille en haut, & par deſſous vn col longuet, ou bien vn tuyau treſ-mince, qui ſe termine par embas dans vn vaſe plein d'eau, ou bien eſt recourbé en derriere auec vne autre petite bouteille, pour y verſer de l'eau, ou de la liqueur telle qu'on voudra. La figure repreſentera mieux tout l'inſtrument que la parolle eſcrite. Et l'vſage en eſt tel : Mettez dans le vaſe d'embas quelque liqueur teinte de bleu, de rouge, de iaune, ou autre couleur qui ne ſoit pas

beaucoup chargée, comme du vinaigre, du vin, de l'eau rougie, ou de l'eau forte qui ait ſerui à grauer le cuiure. Cela fait ;

Ie dis premierement, qu'a meſure que l'air enclos dans la bouteille viendra à eſtre rarefié ou condenſé l'eau montera euidemment ou deſcendera par le tuyau, ce que vous experimenterez facilement portant l'inſtrument d'vn lieu bien chaud en autre bien froid. Mais ſans bouger d'vne place, ſi vous applicquez doucemēt la main deſſus la bouteille d'enhaut, elle eſt ſi deliée, & l'air ſi ſuſceptible de toute impreſſion, que tont à l'inſtant vous verrez deſcendre l'eau, & la main oſtée elle remontera doucement à ſa place: Ce qui eſt encor plus ſenſible quand on eſchauffe la bouteille auec ſon haleine, comme ſi on luy vouloit dire vn mot à l'oreille pour faire deſcendre l'eau par commandement. La raiſon de ce mouuement eſt, que l'air eſchauffé dans le tuyau, ſe rarefie & dilate, & veut auoir vne plus grande place, c'eſt pourquoy il preſſe l'eau & la faict d'eſcendre, Au contraire, quand l'air ſe refroidit & condenſe, il vient à occuper moins de place, & partant de peur qu'il n'y reſte quelque vuide, l'eau remonte incontinent.

Ie dis en ſecond lieu, que par ce moyen on peut cognoiſtre les degrez de chaleur ou de froidure qui ſont en l'air, à chaque heure du iour ; car ſelon que l'air exterieur eſt froid ou chaud, l'air qui eſt enfermé dans la bouteille, ſe rarefie ou condenſe & l'eau monte ou deſcend. Ainſi voyons nous que le matin l'eau monte bien haut, puis petit à petit elle deſcend iuſques bien bas vers le midy, & ſur la veſprée elle remonte. Ainſi en l'hyuer elle monte

si haut, qu'elle remplit presque tout le tuyau; mais en esté, elle descend si bas, qu'aux grandes chaleurs à peine paroist elle dans le tuyau.

Ceux qui veulent determiner ce changement par nombres & degrez tirent quelque ligne tout au long du tuyau, & la diuisent en 8. degrez, selon les Philosophes, ou 4. selon les medecins sousdiuisant encore ces 8. en 8. autres, pour auoir en tout 64. parcelles. Et par ce moyen non seulement ils peuuent distinguer sur quel degré monte l'eau, au matin, à midy, & à toute autre heure du iour: Mais encore on peut cognoistre, de combien vn iour est plus froid ou plus chaud que l'autre; remarquant de combien de degrez l'eau monte ou descend. On peut conferer les plus grandes chaleurs & froidures d'vn an, auec celles d'vne autre année. On peut sçauoir de combien vne chãbre est plus chaude que l'autre. On peut entretenir vne chambre, vn fourneau, estuue, en chaleur tousiours egale, faisant en sorte que l'eau du thermomettre demeure tousiours sur vn mesme degré: On peut aucunement iuger de l'ardeur des fieures: Bref on peut sçauoir à peu pres, iusques à quelle estenduë l'air se peut rarefier aux plus grandes chaleurs, &c.

PROBLEME LXXVII.

De la proportion du corps humain, des statuës Colossales & Geants monstreux.

PRotagoras auoit raison de dire que l'homme est la mesure de toute chose. I. parce qu'il est le

plus parfait entre toutes les creatures corporelles, & selon la maxime des Philosophes, ce qui est le plus parfaict, & le premier en son rang, mesure tout le reste. II. Parce qu'en effect les mesures ordinaires de pied, de poulces, de coudée, de pas, ont pris leurs noms, & leur grandeur du corps humain. III. Parce que la symmetrie, & bien seance de ses parties est si admirable, que tous les ouurages bien proportionnez, & nommément les bastimens des temples, des nauires, des colomnes, & semblables pieces d'Architecture, sont en quelque façon compassées selon ses proportions. Nous sçauons que l'Arche de Noé bastie par le commandement de Dieu, estoit longue de 300. coudées, large de 50. & haute ou profonde de 30. tellement que la longueur contenoit six fois la largeur, & 10. fois la profondeur : Or couchez vn homme de son long, vous trouuerez la mesme proportion, en sa longueur largeur & profondeur.

Le P. Vilalpande, traittant du temple de Salomon, ce chef d'œuure inimitable, & modele de toute bonne Architecture, a remarqué curieusement en certaines piece la mesme proportion, & par ce moyen en tout le gros de l'ouurage vne symmetrie si rare, qu'il a bien osé asseurer que d'vne seule partie de ce grand bastiment, d'vne base, ou d'vn chapiteau de quelque colomne, on pouuoit cognoistre les mesures de tout ce bel edifice.

Les autres Architectes nous aduisent, que les fondemens des maisons, & les bases des colomnes, sont comme le pied, les chapiteaux, les toicts, & couronnemens comme la teste, le reste comme le corps : Il y a de la conuenance aussi bien en effect

qu'au sur-nom, & ceux qui ont esté vn peu plus curieux, ont encore remarqué, que comme au corps humain les parties qui sont vniques, comme le nez, la bouche, le nombril, sont au milieu : les autres qui sont doubles, sont mises de costé & d'autre, auec vne parfaicte egalité, de mesme en l'Architecture. Voire mesmes quelques vns ont faict des recherches plus curieuses que solides, apparians tous les ornements d'vne corniche aux parties de la face, au front, aux yeux, au nez, à la bouche, comparant les voultes des chapiteaux aux cheueux entourtillez, & les cannelures des colomnes, aux plys de la robbe des dames. Tant y a qu'il sëble auec raison, que comme l'art imite la nature, le bastiment estant l'œuure le plus artiste, deuoit prendre son imitation du chef d'œuure de nature, qui est l'homme: De façon que son corps, en comparaison des ouurages, est comme la statuë de Polyclete qui regloit toutes les autres.

C'est pourquoy Vitruue l. 3. & tous les meilleurs Architectes, traictent des proportions de l'homme, & entre autres Albert Durere en a faict vn liure entier, le mesurant depuis le pied iusques à la teste, soit qu'on le prenne de front, ou de pourfil, iusques aux moindres parties. Les lise qui voudra en auoir vne parfaicte cognoissance. Ie me contenteray icy des remarques suiuantes.

1. La longueur d'vn homme bien faict (on l'appelle ordinairement hauteur) est égale à la distance d'vn bout du doigt à l'autre, quand on a estendu les bras tant que l'on peut. Item à l'interualle des deux pieds escartez le plus que faire se peut.

EXAMEN.

CEcy est faux pour les pieds, autrement y auroit necessairement de la luxation ou rupture entre les cuisses : car naturellement l'homme ne peut tellement écarter ses iambes que la distance entre les extremitez des pieds soit faite égale a celle d'entre les extremitez des mains, ayant les bras, & les mains plainement estenduës; Et de faict l'extẽsion mentionnée en l'article suiuant, en forme de Croix S. André ne donne pas auec l'extension possible aux bras par le mouuement desquels auront vne pleine & entiere extension, les extremitez des mains excederont indubitablement le cercle, pourueu que le tout soit referé & entendu de l'extension d'vn homme à l'ordinaire, lequel bien qu'il ne fust parfaict n'auroit toutesfois aucune diformité ou mauuaise habitude en ses membres. D. A. L. G.

2. Si quelque homme auoit les pieds, & les mains écartées en forme de croix de S. André, mettant le pied d'vn compas sur le nombril au lieu de centre, on peut descrire vn cercle qui passera par le bout des mains, & des pieds : voire si l'on tire des lignes droites par les extremitez des pieds & des mains, on fera vn quarré parfaict dedans le mesme cercle.

3. La largeur d'vn homme, ou l'espace qu'il y a d'vn costé à l'autre, le coude, la poictrine, la teste auec son col, faict la sixiéme partie de tout le corps pris en sa longueur, ou hauteur.

4. La longueur de la face, est égale à la longueur de la main prise depuis le nœud du bras, iusques à

l'extremité du plus grãd doigt. Item à la profondeur du corps, la prenant depuis le ventre iusques au dos, & l'vn & l'autre faict la dixiéme partie de tout l'homme, ou comme veulent quelques vns, sa neusiéme, peu plus.

5. La hauteur du front, la longueur du nez, l'espace depuis le nez iusques au menton, la longueur de l'oreille, la grandeur du poulce sont parfaictement egales (*Ou le doiuent estre en vn corps des hommes parfaict selon quelques expers en cette science. D.A.L.G.*

Que diriez vous du rapport admirable des autres parties, si ie les racontois par le menu: Mais vous m'en dispenserez s'il vous plaist, pour tirer quelques conclusions de ce que dessus.

En premier lieu. Supposé les proportions de l'homme, il est facile aux peintres, statuaires, & imagiers de proportionner & perfectioner leurs ouurages, & par mesme moyen est rendu croyable ce que quelques vns racontent des statuaires de Grece, qu'ayans vn iour entrepris de former chacun a part, & en diuers quartiers, vne partie de la face d'vn homme, toutes les parties estans puis apres assemblées, la face se trouua tres-belle, & bien proportionnée. II. C'est chose claire, qu'a la faueur des proportions, on peut cognoistre Hercule par ses pas, le Lyon par son ongle, le Geãt par son poulce, & tout vn homme par vn eschantillon de son corps. Car c'est ainsi que Pythagore, ayant pris la grandeur du pied d'Hercule, suiuant les traces qu'il en auoit laissées sur terre, colligea toute sa hauteur. C'est ainsi que Phydias, ayant seulement l'ongle d'vn Lyon, figura toute la beste entierement

conforme à ſon prototype. Ainſi le peintre Timante, ayant peint des pigmées, qui meſuroient auec vne toiſe le poulce d'vn geant, donna ſuffiſamment à cognoiſtre la grandeur du Geant.

Pour faire court, nous pouuons par meſme methode venir à la cognoiſſance de pluſieurs belles & rares antiquitez, touchant les ſtatuës Coloſſales & les geants monſtreux, ſuppoſé qu'on trouue la meſure de quelque piece, comme ſeroit la teſte, la main, le pied, ou quelques os, dans les anciennes hiſtoires.

Des ſtatuës Colloſſales.

VOus aurez du plaiſir aux exemples particuliers, que ie vois repreſenter. I. Vitruue raconte en ſon liure ſecond que Dinocrates l'Architecte ſe voulant mettre au monde, alla trouuer Alexandre le grand, & luy propoſa pour chef-dœuure vn deſſeing qu'il auoit proietté. De figurer le mont Athos en forme d'vne grãde ſtatuë, qui tiendroit en ſa main droitte vne ville capable de dix mille hommes, & en ſa gauche vn recipient pour amaſſer les eaux qui couloient du ſommet de la montagne, & les verſer dans la mer. Voila vne gentille inuention, dit Alexandre, mais parce qu'il n'y auoit point de champs a l'entour, pour nourrir les citoyens de la ville, il fut ſage de n'entreprendre point ce deſſeing.

Or là deſſus on demande, combien grande euſt eſté cette ſtatuë, cette ville & ce recipient. Il n'eſt pas malaiſé de reſpondre à l'ayde des proportions. Car la ſtatuë n'eut peu eſtre plus haute que la mon-

taigne mesme, la montaigne n'a pas plus d'vn mille prenant sa hauteur à plomb, encor est-ce beaucoup, & cinq fois plus que n'a la mõtagne de Mousson. La main de cette statuë eust esté la dixiéme partie de sa hauteur, & partant longue de 100. pas & pour le moins large de 50. multipliãt donc la longueur par la largeur viennent pour son estenduë cinq mille pas, bastans pour faire vne ville de 10. mille hommes, donnant à chacun l'espace d'vn demy pas, ou 12. pieds quarrez.

EXAMEN.

IL semble que l'on parle icy de dix milles hommes qui ne seroient pas plus grands que des Eschets, où tels que l'on dit, le deffunct Conte Maurice de Nassau auroit faict faire de plomb, pour se duire à renger des armées en bataille, puisque que pour habitation & commodité de logement on ne leur assigne que douze pieds d'espace qui ne pourroient suffire à vn homme que pour sepulture de 3. pieds sur 4.
D. A. L. G.

Iugez de cela ce que pouuoit estre la couppe & le reste des parties de ce Collosse.

II. Pline au l. 34. c. 7. de son histoire naturelle parlant de ce fameux Collosse de Rhodes, entre les iambes duquel les nauires passoient à voiles déployées, dit qu'il auoit de longueur septante coudées, & les historiens témoignent que les Sarrazins l'ayans brisée chargerent de son métail 900. chameaux. Ie demande quelle estoit sa grandeur & pesanteur.

En premier lieu puisque selon Columella vn

chameau porte 1200. liures, il eſt éuident que tout le Colloſſe peſoit pour le moins 1080000. c'eſt à dire vn milion 80. mille liures d'airain. Secondement parce que le viſage eſt la dixieſme partie de toute la hauteur, il faut dire que le Colloſſe auoit vne teſte de 7. coudées, c'eſt à dire 10. pieds & demy : & puiſque le nez, le front, & le poulce, ſont la troiſiéme partie de la face, ſon nez eſtoit long de 3. pieds & demy, & autant ſon poulce : & parce que l'eſpoiſſeur du poulce eſt bien le tiers de ſa longueur, il auoit plus d'vn pied d'eſpoiſſeur, Ce n'eſt pas ſans raiſon qu'on dit que peu de perſonnes euſſent peu embraſſer ſon poulce, pourueu qu'on entende cela d'vn ſeul bras, ou des deux mains, non pas des deux bras enſemble.

III. Le meſme Pline, & au meſme lieu, raconte que Neron fit venir de France en Italie vn braue & hardy ſtatuaire appellé Zenodore, pour dreſſer vn Coloſſe de bronze à ſa reſſemblance : Il fit donc vne ſtatuë haute de 120. pieds, & Pline adiouſte au l. 35. c. 7. que Neron ſe fit auſſi peindre en pareille hauteur. Voulez vous donc ſçauoir combien grands eſtoient les membres de ce Colloſſe : La largeur eſtoit de 20. pieds, ſa face de 12. ſon poulce & ſon nez de 4 pieds, ſelon les proportion ſuſdites.

I'aurois icy vn beau champ pour m'eſtendre plus au long ſur ce ſe ſubiect, mais c'eſt pour vne autre occaſion, diſons vn mot des Geants; & paſſons outre.

Des Geants monſtreux.

VOus ne croyres pas ce que ie vois dire, auſſi ne crois ie pas tout ce que les aucteurs eſcriuent en cette matiere. Neantmoins ny vous ny moy ne ſçaurions nier que iadis on ait veu des hommes d'vne prodigieuſe grandeur; car le S. Eſprit meſme teſmoigne au Deuteronome c. 3. qu'vn certain appellé Og, eſtoit de la race des Geants, & qu'en la ville de Rabath on monſtroit ſon lict de fer, long de 9. coudées, large de 4.

Au I. liure des Roys c. 17. Goliath eſt deſcrit, & couché tout au long : il auoit, dit l'eſcriture, 6. coudées, & vn palme de hauteur, c'eſt à dire plus de 9. pieds, il eſtoit armé de pied en cappe, & ſa cuiraſſe ſeule auec le fer de ſa lance, peſoit 5. mille 6. cens ſicles, c'eſt a dire plus de 233. liures; prenant vn ſicle pour 4. dracgmes, & 12. onces à la liure.

Or il eſt bien croyable que le reſte de ſes armes, comprenant ſa rondache, ſes cuiſſarts, ſon heaume, ſes braſſelets, &c. peſoicnt encore plus que cela ; & partant qu'il portoit pour le moins 500. liures peſant, choſe prodigieuſe, veu que les plus robuſtes à peine en porteront ils 200.

Solinus raconte au c. 5. de ſon hiſtoire, que durant la guerre de Crete, apres vn grand deſbordement des riuieres, on trouua ſur la greue le cadauer d'vn homme long de 33. coudées; c'eſt à dire de 49. pieds, & demy ; Il falloit donc ſelon les proportions ſuſdites, que ſa face eut 5. pieds de longueur : n'eſt-ce pas la vn prodige ?

Pline l. 7. c. 16. dit qu'en la mesme Isle de Crete ou de Candie vne montagne estant fenduë par tremblement de terre on descouurit vn corps tout debout, ayant 46. coudée de hauteur, quelques vns croyoient que ce fut le corps d'Orion ou Otus. Ie croirois plustost que ce fut vn phantosme, autrement il luy faudroit donner vne main longue presque de 7. pieds & demy, & 2. pieds & demy de nez.

Mais quoy? Plutarque en la vie de Sertorius dit bien chose plus estrange, qu'à Tingi ville de Mauritanie, où lon croit qu'Antée le Geant soit enseuely, Sertorius ne pouuant croire ce qu'on luy racontoit de sa prodigieuse grandeur, fit ouurir son sepulchre, & trouua que le corps auoit 60. coudées de long; donc par proportion il auoit 10. coudées ou 15. pieds de largueur, 9. pieds de profondeur, 9. en la longueur de sa face & 3. en son poucé quasi autant que le colosse de Rhodes: Si cela est vray, bon Dieu quelle tour de chair.

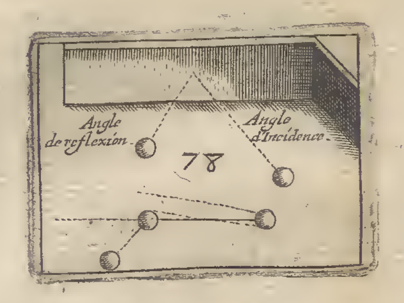
Voulez vous encore vne plus belle fable; Symphorian Campesius au liure intitulé Hortus Gallicus, dit qu'au Royaume de Sicile, au pied d'vne montagne assez pres de Trepane, en creusant les fondements d'vne maison, on rencontra iadis vne grotte sousterraine, & dans elle vn Geant qui tenoit au lieu de baston, vne grosse poutre comme le mas d'vn nauire; on le voulut manier, & tout se reduisit en cendre, excepte les os, qui resterent d'vne si desmesurée grandeur, qu'en la teste on eut facilement logé vn muid de bled, & par proportion on trouua que la longueur du corps, pouuoit bien estre de 200. coudées ou 300. pieds: Il deuoit

dire

dire de 300. coudées, & pour lors tout à propos nous eussions creu que l'arche de Noé estoit bastie iustement pour son sepulchre. Qui croira qu'vn homme ait iamais eu 20. coudées ou 30. pieds pour sa face, & vn nez de dix pieds?

Quoy qu'il en soit, si faut-il aduoüer, qu'il y a eu des hommes bien grands, comme l'écriture le témoigne, & les autres aucteurs dignes de foy: Comme Iosephe Acosta l. 1. de l'histoire des Indes c. 19. où il escrit qu'au Peru se treuuent des os de Geants, qui ont esté trois fois plus grands que nous ne sommes, c'est à dire de 17. pieds: Car les plus grands hommes de present, n'ont plus de six pieds. Les histoires sont pleines d'autres grands, de 9. 10. & 12. pieds & l'on en a veu mesme de nostre temps, qui auoient cette hauteur. C'est bien assez ce me semble, qu'vn homme ait la face & la main d'vn pied de Roy, ce qu'il faut dire quand toute la hauteur est de 10. pieds selon les proportions assignées.

PROBLEME LXXVIII.



Du ieu de paume, de Truc ou de billard, de paille-maille & autres semblables.

QVoy doncques, les Mathematicques trouueront elles encore place parmy les tripots, & discoureront-elles sur les tapis des billards ; sans doute ; & peut estre ne trouuerez vous aucun ieu, qui se puisse mieux regler par principes de Mathematicque que ceux-cy. Car tous les mouuements se font par lignes droites, & par reflexions.

D'où vient que comme aux apparences des miroirs plats ou conuexes, on explique par lignes droictes la production, & reflexion de la lumiere & des especes : de mesme par proportion l'on peut icy expliquer suffisamment le mouuement d'vne plote, ou d'vne boule par lignes & angles de Geometrie.

Et iaçoit que l'exercice, experience, ou dexterité des ioüeurs seruent plus en ce faict que tout autre precepte ; l'apporteray toutes-fois icy quelques maximes, lesquelles estans reduites en pratique, & iointes auec l'experience, donneront vn grand aduantage à ceux qui s'en voudront & pourront seruir. I. Maxime. Quand vne boule pousse vn autre boule, ou lors qu'vn battoir pousse la bale, le mouuement se faict selon la ligne droicte qui est tirée du centre de la boule, par le poinct de contingence II. Maxime. En toute sorte de mouuement, lors qu'vne bale, ou vne boule reiallit, soit contre le bois, ou la muraille, sur le tambour, le paué ou la raquette, l'angle d'incidence, est tousiours egal à l'angle de reflexion.

En suitte de ces maximes, il est aisé de conclure I. en quel point il faut toucher le bois, ou la muraille, pour faire que la boule, ou la bale, aille par reflexe reiallir en tel endroit qu'on voudra. II. Comme l'on peut ietter vne boule sur vne autre en sorte que la premiere ou seconde aille rencontrer vne troisiéme, gardant l'egalité des angles d'incidence, & de reflexion. III. Comme l'on peut, en touchant vne boule, l'enuoyer à telle part qu'on voudra. Et plusieurs autres semblables pratiques, en l'exercice desquelles il faut prendre garde, que le mouuement se ralentit peu à peu, ou que les maximes de reflexion ne peuuent estre si exactement obseruées au mouuement local, qu'aux rayons de lumiere, & des autres qualitez ; parquoy il est necessaire de suppleer par industrie, ou par force au manquement qui peut prouenir de ce costé là.

PROBLEME LXXIX.

Du Ieu des Dames & des eschets.

QVe ces ieux soient ieux de science, & proue-nus de l'inuention des Mathematicques, il appert par l'ordonnance, disposition, & mouue-ment de toutes leurs pieces; car elles sont agen-cées dessus vn quadre, qui à les costez diuisez en 8. parties egales, d'où resultent 64. petits quarreaux Elles sont en nombre egal de part & d'autre, & par regle d'Arithmeticque on peut trouuer toutes les façons possibles d'ordonner son ieu, soit qu'on ait encore toutes ses pieces, ou seulement vne partie d'icelles; voire mesme, ayant trouué toutes les or-donnances, l'on peut descouurir qu'elle est la meil-leure façon pour gaigner : quoy que cela soit pres-que d'vn trauail infiny, & qu'en ce ieu aussi bien qu'en tout autre, l'esprit, la memoire, la force de l'imagination, l'exercice & l'affection, seruent plus que les preceptes,

Plusieurs ont escrit sur ce subiect, & i'ay ap-pris depuis peu, qu'on imprime vn nouueau traité sur le ieu des dames, pour monstrer le moyen in-faillible de gaigner, lors que le ieu est conduict à vn certain poinct.

Il faut auoir employé beaucoup de temps pour en venir là, & si au bout du conte les reflexions qu'il faut faire suyuant ces regles affligent plus qu'elles ne recreent l'esprit. S'il estoit question de

faire paroistre quelque traict d'Arithmeticque sur le ieu des dames : I'aymerois mieux monstrer comme la multiplication, & diuision s'y peuuent faire tant es nombres entiers qu'es rompus, à l'ayde de deux regles disposées en équierre dessus les petits quarreaux du ieu, ou bien selon l'inuention que Neperus a inseré dans sa Rabdologie, enseignant à praticquer les operations des nombres par le mouuement de la tour & du fou sur le plan des eschets.

PROBLEME LXXX.

Faire trembler sensiblement & à veuë d'œil, la corde d'vne viole, sans que personne la touche.

CEcy est vn miracle de Musique facile à experimenter. Prenez vne viole d'Espagne en main, ou autre semblable instrument; choisissez deux chordes distantes, tellement qu'il y en ait vne entre elles. Accordez ces deux chordes extremes, à mesme ton sans toucher à celle du milieu. Puis apres frottez auec l'archet, vn peu fort sur la plus grosse, & vous verrez merueille. Car au mesme temps que celle cy tremblera, poussée par l'archet; l'autre qui est distante, mais accordée a mesme ton tremblera aussi sensiblement, sans que personne la touche ; & le bon est, que la chorde qui est entre deux ne se remuë en façon quelconque, voire-mesme si vous mettez la premiere chorde en vn autre ton, laschant la cheuille, ou diuisant la chorde auec

le doigt, l'autre chorde ne tremblera pas.

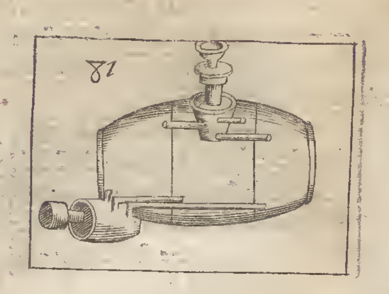
Or ie vous demande, d'où vient ce tremblement? est-ce d'vne sympathie occulte, ou plustost parce que la chorde bandée à mesme ton, reçoit facilement l'impression de l'air qui est agité par le tremblement de la premiere, d'où vient qu'elle tremble, à mesure que la premiere est meuë par l'archet.

EXAMEN.

IL faut icy imaginer tout autre chose que la sympathie naturelle & particuliere des chordes les vnes enuers les autres : car supposé qu'vne mesme chorde selon les differentes tensions pourroit successiuement témoigner de la sympathie enuers vne infinité d'autres differentes, par vn ressentiment en soy de l'émotion donnée aux autres il ne se peut pas dire que telle chorde ait aucune sympathie en soy, auec pas vne des autres, puisque ces tesmoignages des ressentimens de l'émotion des autres procedẽt des differentes tensions qui luy sont données d'ailleurs. Il faut donc considerer sur ce subject, premierement l'effect que la differente tension produict sur vne mesme corde, c'est à dire sur vne mesme longueur & volume de chorde, puis apres ce quelle peut produire sur differentes cordes, & en volume & en longueur pour les rendre ou à l'vnisson ou à l'octaue les vnes des autres, ou bien à quelque consonance intermediate. Ce qu'estant meurement consideré & examiné : Nous osons dire qu'il sera facile de s'ouurir la porte à la cognoissance des vrayes causes prochaines & immediates de ce tant noble & admirable Phenomene : Car hors de cét examen, n'estant pas

possible de cognoistre ce qui met par tension vne chorde en mesme ton auec vne autre, comment pourroit-on comprendre quelle soit plus susceptible de l'impression de l'air agité par la motion d'vne autre plustost que les autres chordes le plus souuent plus prochaines & interposées.

Nous adjousterons encores à cette experience quelle se peut faire encores plus admirable auec deux luts, deux harpes, deux violes, deux espinettes, ou autres semblables instruments accordez en mesme ton car l'vn touche de moyenne force par vne main artiste, donnera mouuement aux chordes de l'autre, en sorte que si les chordes de chacun desdits instruments sont tellement accordées, qu'estans touchées de plein & sans diuisions, elles puissent exprimer quelque harmonie (ce qui sera facile auec deux harpes, ou deux espinettes) l'vn des deux touché excitera en l'autre vne semblable harmonie, pourueu que la distance d'entre les deux, & leur position soit choisie à propos & conuenable. Or ce qui arriue tout apparemment & bien sensiblement quand les chordes sont à l'vnisson, & principalement en égalité de longueur & grosseur, se trouuera moins apparent & sensible à mesure que les chordes s'éloigneront de cette égalité. Ainsi en vn mesme instrument, vne chorde touchée excitera dauantage celle qui luy sera à l'vnisson que celle qui luy sera à l'octaue, & plus celle cy, qu'aucune autre qui feroit consonance en quelque proportion intermediate, Car il est certain que les autres consonances n'en sont pas exemptes, & encores que l'effect n'y soit si apparent, il si recognoistra neantmoins, mais plus sensiblement aux vnes qu'aux autres, D.A.L.G,



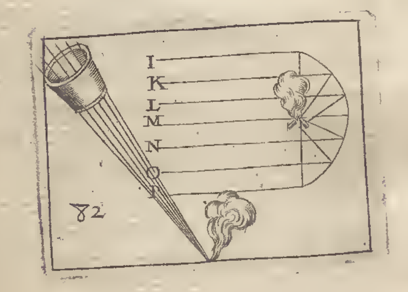
PROBLEME LXXXI.

D'vn tonneau qui contient trois liqueurs diuerses, versees par vn mesme bondon, & tirées par vne mesme broche sans aucun meslange.

L'Inuention en est belle. Le tonneau ou vase doit estre diuisé en trois cellules, pour les trois liqueurs ; par exemple, du vin, de l'eau, de l'huile. Dans le bondon il y a vn engin auec 3. tuyaux, qui aboutissent chacun à sa propre cellule, & pour fermer l'emboucheure des tuyaux, on met dans cét engin vne broche ou entonnoir, percé en 3. endroicts ; de sorte que mettant l'vn des trous vis à vis du tuyau qui luy respond, les deux autres tuyaux sont bouchez ; & par ce moyen l'on peut sans meslange verser telle liqueur qu'on veut, dans l'vne des cellules. Or pour tirer aussi sans confusion : au bas du tonneau il y doit auoir vne broche, auec tuyaux, & vn robinet percé auec 3.

trous, si bien que disposant l'vn des trous à l'endroict du tuyau correspondant, on en peut tirer du vin séparement, & mettant vn autre trou à l'endroict d'vn autre tuyau, les autres sont fermez, & on en peut tirer de l'eau, & ainsi de l'huile. Et quand on veut, on dispose le robinet en sorte, que rien du tout ne peut sortir Et quelquesfois encores le robinet peut estre faict si proprement, qu'on tirera deux liqueurs ensemble, quand on voudra, voire quelquesfois trois ensemble.

PROBLEME. LXXXII.



Des miroirs ardents.

VOicy des inuentions de Promothée, pour desrober le feu du Ciel, & l'apporter en terre; veu que par les miroirs ardents, auec vn petit rond de verre, ou d'acier on allume la bougie, & les flambeaux, on embraze des tisons entiers, on

faict fondre le plomb, l'eſtain, l'or, & l'argent, en fort peu de temps: ne plus ne moins que ſi on l'auoit mis dans le creuſet, deſſus vn grand braſier.

N'auez vous iamais leu qu'Archimede, ce Briarée de Siracuſe, voyant qu'il ne pouuoit atteindre aux nauires de Marcellus, qui aſſiegeoit ſa patrie, pour les incommoder comme il ſouloit, & en les pirouettant les enfoncer dans la mer: Se transforma en Iupiter foudroyant, & des plus hautes tours de la ville lança dedans ces nauires le quarreau de ſon foudre, excitant vn terrible incendie, en deſpit de Neptune; & des eaux de la mer. Zonaras vous teſmoignera que Proclus braue Mathematicien, bruſla de la meſme ſorte les nauires de Vitalian, qui eſtoit venu aſſieger Conſtantinople; L'experience meſme iournaliere vous fera voir quelque choſe de ſemblable. Car vne boule de criſtal poli, ou vn verre plus eſpais au milieu que par les bords: que dis-ie, vne bouteille pleine d'eau expoſée au Soleil ardent, ſpecialement en eſté & entre 9. heures du matin & trois heures du ſoir, peut allumer du feu. Les enfans meſme ſçauent cela, quand auec des ſemblable verres ils bruſlent les mouches contre la parois, & les manteaux de leurs compagnons.

EXAMEN.

L'Experience que l'aucteur de ce liure apporte icy pour preuue de ſon dire, ſe doibt referer à ce qu'il a dit tout au commencement de ce Probleme, non pas à ce qu'il a rapporté en ſuitte d'Archimede & de Proclus. Et pour ce qu'il dit d'vne fiolle pleine d'eau

exposée au Soleil en Esté, se peut aussi experimenter en Hyuer pendant le plus grand froid, & quelquesfois auec vn effect plus notable qu'aux plus grandes chaleurs de l'Esté, mesmes on peut adjouster qu'en tel temps d'Hyuer auec vne boule de glace bien vniforme & claire, où plustost auec vn morceau de telle glace formé en lentille selon vne deuë figure & proportion, il s'en pourroit produire vn effect assez semblable.

Mais pour reuenir à ce qu'il remarque d'Archimede & Proclus; nous disons qu'il y a quelque chose à redire en telles relations qui nous en faict soupçonner, quoy quelles soient ce semble communement receuës & passées iusques icy en creance, le subject estant de la qualité de tout plein d'autres merueilles faciles à imaginer, lesquelles pour ce que l'examen s'en trouue trop difficile, passent assez souuent en creance, plus pour respect enuers leurs Aucteurs, que par la verité où possibilité du subject.

Il est bien vray que tous miroirs concaues, conoides ou Spheriques de quelque matiere qu'ils soient, estans opposez aux rayons du Soleil, excitent quelque chaleur, & que tels en exciteront jusques à tel & plus haut poinct qu'il a esté remarqué, Doncques Archimede & Proclus ont peu auec des miroirs causer vn incendie dans les nauires ennemies, c'est dont nous ne demeurons pas d'accord. Car premierement si l'on examine la verité de l'histoire, il se trouuera que les principaux aucteurs n'en disent vn seul mot, & s'estonnera-t'on peut estre d'où les aucteurs cy mentionnez, auec quelques autres plus modernes qui nous ont laissé pour histoires ces admira-

bles effects des miroirs ont pris le fondement de leurs relations. Que si l'on examine aussi la verité de ces histoires par la possibilité du subiect ; nous disons qu'asseurement si l'impossibilité ne s'y trouue toute euidente, du moins l'extreme difficulté s'y rencontrera: & recognoistra-t'on le peu ou point de proportion qu'il y a de ces espouuẽtables effects, a ce que nous produisons assez facilement & ordinairement auec nos miroirs communs, quoy que la chose passe assez souuent en merueille parmy les moins cognoissans.

Mais ce n'est pas icy le lieu ou il faut approfondir cette discussion, le subiect des miroirs est tel & si ample qu'il merite bien estre discouru en particulier, c'est là où nous auons pleinement examiné la verité de ces relations & par l'histoire & par la cognoissance du subject en soy : ce que nous en disons icy, n'est que par forme d'aduertissement pour detromper le monde, & exciter les curieux & en l'histoire, & dãs les choses Phisicques a en faire vn particulier examen, & cependant nous osons dire, que si par vn plus grand aduantage que nous n'auons pas en l'histoire, soit en la cognoissance, soit en la possession des historiens, quelque curieux s'entretenant sur ce subject tasche de nous en affermir la verité de l'histoire par quelques particulieres considerations: Il se trouuera peut-estre que pour le contraire nous le renuirons sur luy par la cognoissance & discussion du subject en soy. D. A. L. G.

Mais ce n'est encore rien de cet incendie, au prix de celuy que causent deuant soy les miroirs creux nommement ceux qui sont d'acier bien poly, & qui sont creusez en forme de Parabole ou d'Ouale,

Cariaçoit que les miroirs ſpheriques bruſlent tres-efficacement entre la quatriéme & cinquiéme partie du diametre : toutesfois les paraboliques, & ouales ont bien plus d'effect. Vous en auez icy de diuerſes figures, qui vous repreſentent quant & quant la cauſe de ces embraſemens : ſçauoir eſt l'amas des rayons du Soleil, qui eſchauffent puiſſamment le lieu auquel ils s'amaſſent à la foule, & ce par refraction, ou reflixion. Or c'eſt vne choſe belle à voir quand on souffle ſon haleine, quand on ſecouë quelque pouſſiere, quand on exite des vapeurs d'eau chaude deuers le lieu auquel les rayons s'aſſemblent, d'autant que par ce moyen, on recognoiſt la pyramide lumineuſe, & le fouier, ou place de l'incendie au bout de cette pyramide.

Quelques aucteurs promettent des miroirs qui bruſleront iuſques à vne diſtance infinie, mais leurs promeſſes ſont de peu d'effect. Suffiſoit de dire, qu'on en peut faire qui bruſlent tout au long d'vne ligne droicte, & par vn aſſez long eſpace, particulierement les paraboliques, & entre autres cette parabole couppée par le bout, qui va vnir les rayons du Soleil par derriere, & pourroit bien eſtre l'inuention meſme d'Archimede, ou Proclus.

EXAMEN.

CE que ce marchand meſlé nous raconte icy des miroirs, qui ſeuls bruſleroient à vne diſtance infinie, nous diſons qu'il eſt abſolument impoſſible auſſi bien qu'auec des verres lenticulaires ſeuls, mais

que c'et effect soit aussy du tout impossible de soy, la raison nous en faict iuger autrement. Il est bien certain que la chose est tres difficile à executer. Et nous donnerons aussi ailleurs vne bonne partie de ce qui se peut dire sur ce subiect, où nous ferons voir en quoy consiste la difficulté.

Cependant nous disons que la coniecture de cet aucteur sur le subject des miroirs parabolics annulaires, qu'il estime estre l'inuention d'Archimede & de Proclus, est bien incertaine & son fondement bien foible pour vn si notable effect : car outre que la construction de tels miroirs est beaucoup plus difficile que des autres obtusément concaues, il y a encores ce rencontre à considerer, qu'ils ne peuuent exciter vne grande chaleur que fort proche: car si l'effect s'en projette plus loing, il est necessaire de deux choses l'vne, ou que l'effect en soit petit, & la chaleur fort lente & debile, ou bien que tels miroirs soient grandement longs & estendus en conoïdes parabolics fort pointus (ce qui n'est ny croyable ny possible en proportion deuë & necessaire) autrement ils ne seroient pas capables d'vne suffisante quantité de rayons transmissibles par reflexion en vn poinct ou espace prescript pour operer l'effect projetté, veu mesmes que si le lieu destiné est tant soit peu éloigné, ils ne pourroient seruir qu'en vne grande inclination du Soleil & de ses rayons partant ià diminués de leur force.

Et en passant sera aussi remarqué que la representation que l'aucteur de ce liure nous a donnee de cet admirable effect par sa figure sur ce Probleme auec vn miroir parabolic annulaire est fautiue, & mal exprimeé: en ce que les rayons du Soleil y procedent, & passent tous en ligne droicte, sans aucune apparence de

reflexion, & par ainsi ils sont figures concurrens auparauant leur incidence dans le miroir parabolic annulaire. Ce que nous voyons encores auoir esté mal suiuy dans la coppie que ce braue Docteur, P. E. M. nous a donnee pour tesmoignage de sa suffisance & grande cognoissance sur ce subject.

Au reste. Ce que ce mesme aucteur adiouste encore pour renuier sur la remarque de Magin, nous a semblé d'abord promettre quelque chose de plus releué que ce n'est. Car supposant quelque cauerne, fosse ou mine, pouuoir estre en fond illuminée du Soleil, il ne sera pas beaucoup d'ifficile d'y exiter du feu à l'ayde d'vn miroir concaue seul, ou d'vne lentille de Cristal, ou bien auec vne sphere ou boule entiere. ou bien mesme auec vne fiole pleine d'eau claire: mais non pas à telle heure qu'on voudra, comme dit cet Aucteur: & de tout le temps qu'on aura cognoissance que ledit fond pourra estre illuminé, il sera aisé de choisir telle heure, qu'ayant deuëment disposé le miroir, sphere de verre, ou fiole, le feu en puisse estre excité per les rayons du Soleil sur quelque matiere preparee. Et d'autant qu'il arriue peu qu'en tels rencontres de cauernes & mines, le Soleil y passe au besoing, nous disons que ce que cet aucteur a adiousté ne va point au pair de la remarque de Magin, selon laquelle à toute heure, pourueu seulement que le Soleil luyse, au moyen de deux miroirs l'vn concaue, & l'autre plat, il sera aisé d'executer son dessein. A quoy nous adioustons, que si par quelque rencontre de montagne, roche ou autres obstacles vn seul miroir plat ne pouuoit suffire, qu'on pourroit y en appeller vn second au secours, a fin que, si non par vne premiere & simple reflexion, du moins par

vne seconde & double, on puisse reflechir les rayons du Soleil dans ladite cauerne, ou mine. Car bien qu'il y ait en ce cas quelque affoiblissement des rayons, nous asseurons pourtant que la chose ne demeurera pas sans effect: pas mesmes apres vne troisieme & quatrieme reflexion: pourueu que le choix, & la preparation ait esté faicte des miroirs plats auec iugement & discretion. D.A.L.G.

Maginus en son traitté des miroirs spheriques c. 5. monstre comme on se pourroit seruir d'vn miroir concaue, pour allumer du feu en l'ombre, ou en quelque lieu où le Soleil ne donne pas, & ce auec l'aide de quelque miroir plat, par lequel se puisse faire la repercussion des rayons solaires dedans le miroir concaue: Adioustant que cela seruiroit en vn bon besoin, pour mettre le feu en quelque mine, pourueu que la matiere combustible fut bien appliquée deuant le miroir concaue. Il dit vray: Mais parce que l'effect de cette pratique depend de l'application du miroir, & de la poudre & qu'il ne l'explique pas assez, ie proposeray encore vn moyen plus general.

Comme l'on peut disposer vn miroir ardent, auec sa matiere combustible, de sorte qu'à telle heure du iour qu'il vous plaira, en vostre absence ou presence, le feu s'y prenne. C'est chose certaine que le lieu auquel se faict l'amas des rayons, ou l'incendie, tourne vire à mesure que le Soleil change de place, ne plus ne moins que l'ombre tourne a l'entour du style d'vn Horloge; & partant, eu esgard au cours du Soleil, & à sa hauteur, qui disposera vne boule de cristal en la mesme place en laquelle seroit le bout du style, & la poudre ou autre

tre matiere combuſtible deſſus la ligne de midy, d'vne, deux, où autres heures, & deſſus l'arc du Soleil qu'il deſcrit à tel iour, infailliblement venuë l'heure de midy où autre ſemblable, le Soleil dardant ſes rayons à trauers le criſtal, bruſlera la matiere que ces rayons amaſſez rencontreront pour lors; & le meſme ſe doit entendre, auec proportion, de toute autre miroir ardent.

PROBLEME LXXXIII.

Contenant plusieurs questions gaillardes en matiere d'Arithmetique.

IE n'apporteray en ce probleme que celles qui ſont tirées des Epigrãmes Grecques, adiouſtant de premier abord la reſponſe, ſans m'arreſter à la maniere de les ſoudre, ny aux termes Grecs, celà n'eſt pas propre à ce lieu; ny à mon deſſein, liſe qui voudra pour ceſt effect Clauius en ſon Algebre, & Gaſpard Bachet ſur Diophante.

De l'Aſne & du Mulet.

IL arriua vn iour, qu'vn mulet & vn aſne faiſants voyage, portoient chacun ſon baril plein de vin, or l'Aſne pareſſeux, ſe ſentant vn peu trop chargé, ſe plaignoit & plioit ſous le fais. Quoy voyant le mulet, luy dict en ſe faſchant (car ceſtoit le temps auquel les beſtes parloient) gros aſne dequoy te plains tu, ſi iauois tant ſeulement vne meſure de

celles que tu portes, ie serois deux fois plus chargé que toy, & quand ie t'aurois donné vne mesure des miennes, encore en porteroy-ie autant que toy. L'on demande là dessus combien de mesures ils portoient chacun à part soy ? Response. Le mulet en auoit 7. & l'Asne 5. Car le mulet ayant vne mesure de 5. en auroit 8. double de 4. & en donnant vn à l'Asne, l'vn & l'autre en auroient encore 6.

Du nombre des Soldats Grecs qui combattirent deuant Troye la grande.

LE bon homme d'Homere estant interrogé par Hesiode, pour sçauoir combien de soldats Grecs estoient venus contre Troye, respondit en ces termes. Les Grecs auoient 7. feus ou 7. cuisines : & deuant chaque feu 50. broches tournoient pour rostir vne grande quantité de chair, & chaque broche estoit pour 900. hommes. Iugez par là combien ils pouuoient estre ? Response 315000. trois cents quinze mille soldats. Ce qui est clair, multipliant 7. par 50. & le produit par 900.

Du nombres des pistolles que deux hommes auroient.

N'Est-ce pas vne plaisante rencontre ? Pierre & Iean ont vn certain nombre de pistoles: Pierre dit à Iean, si vous me donniez 10. de vos pistolles, i'en aurois trois fois autant que vous : Et moy, dit Iean, si vous m'en donniez 10. des vostres, i'en aurois 5. fois autaut que vous. Combien est-ce donc qu'ils en ont chacun ?Response. Pierre en a

15. & 5. septiémes & Iean 18. & 4. septiémes. Car donnant 10. à Pierre, il en aura 25. & 5. septiémes qui est triple de 8. & 4. septiémes qui resteront à Iean. Et donnant 10. à Iean il en aura 28. & 4. septiémes quintuple de 5. & 5. septiémes, qui resteront à Pierre. En vne autre rencontre Claude dit à Martin, donne moy deux testons i'auray le double des tiens ; Au contraire dit Martin, donne m'en deux des tiens, & i'auray le quadruple. Ie demande sur cela combien l'vn & l'autre en a ; Response Claude en a 3. & 5. septiémes & Martin 4. & 6. septiémes.

Qu'elle heure est-il ?

QVelqu'vn faisant cette question à vn mathematicien, il luy respondit, Monsieur, le reste du iour sont quatre tiers de ce qui est passé ; iugez de la quelle heure il est. Response. Si lon diuisoit chaque iour en 12. heures, depuis le leuer iusques au coucher du Soleil, comme faisoient les Iuifs & anciens Romains, il seroit 5. heures & 1. septiéme, & resteront 6. & 6. septiémes. Que si on comptoit 24. heures d'vne minuict à l'autre, il seroit à ce compte 10. heures & 2. septiémes. Ce qui se trouue diuisant 12. & 24. par 7. troisiémes.

Ie pourrois bien apporter plusieurs semblables questions, mais elles sont trop pointilleuses & difficiles, pour estre mis au rang des faceties.

Des Escoliers de Pythagore.

PYthagore estant interrogé du nombre de ses escoliers, respondit La moitié d'eux estudie en

Mathematicque, la quatriéme partie en Physique la septiéme partie tient le Tacet, & pardessus il y a 3. femmes. Deuinez donc combien i'ay d'escoliers? Response. Il en auoit 28. Car la moitié qui est 14. le quart 7. la septiéme partie qui est 4. auec 3. femmes, font iustement 28.

Du nombre des pommes distribuées entre les Graces & les Muses.

LEs 3. Graces portoient vn iour des pommes, autant l'vne que l'autre, les 9. Muses venans au rencontre, & leurs demandant des pommes, chaque Grace en donna à chacune des Muses vn nombre égal, & la distribution faite se trouua que les Graces & les Muses en auoient chacune autant l'vne que l'autre. Ie demande là-dessus combien les Graces auoient de pommes, & combien elles en donnerent. Pour soudre la question, il ne faut que ioindre le nombre des Graces auec celuy des Muses, viendra 12. pour le nombre des pommes que chaque Grace auoit. Ou bien il faut prendre le double triple, ou quadruple de 12. comme 24. 36. 48. à condition toutesfois, que si chacune auoit 12. pommes, elle en donne vne à chaque Muse, si 24. elle en donne deux. Si 36. elle en donne trois &c. ainsi la distribution estant faicte; elles auront toutes autant de pommes l'vne que l'autre.

Testament d'vn pere mourant

IE laisse mille escus à mes deux enfans; vn legitime, l'autre bastard. Mais i'entends que la 5. par

tie de ce qu'aura mon legitime, surpasse de 10. la quatriéme partie de ce qu'aura le bastard. De combien heriteront ils l'vn & l'autre ? Le bastatd aura 422. & 2. neufiémes, & le legitime 577. & 7. neufiémes. Car la cinquiéme partie de 577. & 7. neufiémes qui est 115. & 5. neufiémes surpasse de 10. la quatriéme partie de 422. & 2. neufiémes qui est 105. & 5 neufiémes.

Des Couppes de Crœsus

CRœsus donna au temple des Dieux, 6. couppes d'or, qui pesoient toutes ensemble, 6. mines, c'est à dire 600. dragmes : mais chaque couppe estoit plus pesante d'vne dragme, que la suiuante. Combien pesoient-elles donc chacune à part; La premiere estoit de 102. & 1. deuxiéme & par consequent les autres de 101. & 1. deuxiéme. 100. & 1. deuxiéme, 99. & 1. deuxiéme, 98. & 1. deuxiéme, 97. & 1. deuxiéme.

Des Pommes de Cupidon.

CVpidon se plaignant à sa mere de ce que les Muses luy auoient pris ses pommes. Clio, disoit-il, m'en a rauy la cinquiéme partie ; Euterpe la douziéme ; Thalia vne huictiéme Melpomene la vingtiéme ; Erato la septiéme. Terpomene le quart. Polihymnia en emporte 30. Vranie six-vingts & Calliope la plus meschante de toutes. 300. Voila tout ce qui me reste, monstrant encore 5. pommes combien en auoit il du commencement ? Ie Responds 3360.

Il y a vne infinité des questions semblables à cette cy, parmy les Epigrammes Grecs; ce seroit chose ennuyeuse de les mettre icy par le menu. Ie n'en adiousteray qu'vne seule, & donneray vne regle generale pour soudre toutes celles qui sont de mesme teneur.

Des annees que quelqu'vn a vescu.

IL a passé le quart de sa vie en enfance; la cinquiéme partie en ieunesse, le tiers en l'age viril; & outre ce, il y a ia 13. ans qu'il porte la mine d'vn vieillard. L'on demande combien d'ans il a vescu? Response 60. Où il faut remarquer, qu'en cette question & autres semblables, on cherche vn nombre duquel 1. quatriéme & 1. cinquiéme & 1. troisiéme auec 13. facent le mesme nombre requis, & pour le trouuer, voicy vne regle generale.

Prenez le plus petit nombre, qui ait les parties proposées, c'est à dire & 1. quatriéme & 1. cinquiéme & vne troisiéme, tel qu'est en nostre exemple 60. ostez de ce nombre la somme de toutes ces parties, qui sont 47. Par ce qui reste, c'est à dire 13, diuisez le nombre qui s'exprime en la question, qui est icy 13. viendra 1. pour quotient: Multipliez par ce quotient le nombre que vous auez pris du commencement, viendra le nombre requis.

Du Lyon de bronze posé sur vne fontaine auec cette epigraphe.

IE peus ietter l'eau par les yeux, par la gueule, & par le pied droict; iettant l'eau par l'œil

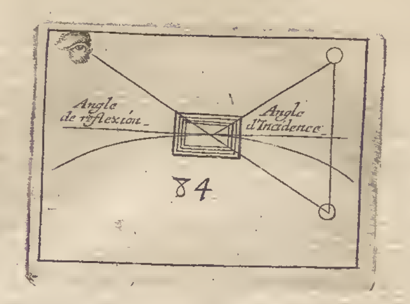
droict, i'empliray mon bassin en deux iours, & par l'œil gauche, en 3. iours. Par le pied, en 4. iours, & par la gueule, en 6. heures. Dittes si vous pouuez, en combien de temps, i'empliray le bassin, iettant l'eau par les yeux, par la gueule, & par le pied tout ensemble ? Response, en 4. heures enuiron.

Les Grecs, les plus grands causeurs du monde, appliquent cette mesme question à diuerses statuës & tuyaux de fontaines, ou reseruoirs. Mais au bout du compte, tout reuient à vne mesme chose, & la solution se trouue, ou par regle de trois, ou par algebre, ou par cette regle generale.

Diuisez l'vnité par les denominateurs des proportions, qui sont données en la question : Et derechef, diuisez l'vnité par la somme des quotiens viendra le nombre requis.

Ils ont aussi dans leur Anthologie, plusieurs autres questions, mais parce qu'elles sont plus propres à exercer, qu'à recreer les esprits, ie les passe soubs silence.

PROBLEME. LXXXIV.



Diuerses experiences touchant les miroirs.

IL n'y a rien de si beau au monde que la lumiere rien de si recreatif pour la veuë, que les miroirs, c'est pourquoy i'en produiray desormais quelques experiences, non que i'en vueille traitter à fonds mais pour en tirer subiect de recreation. Supposant deux principes, ou fondements, sur lesquels est establie la demonstration des apparences, qui se font en toute sorte de miroirs.

Le I. est que les rayons qui tombent sur vn miroir & se reflechissent, font l'angle de reflexion egal a celuy de l'incidence.

Le second, que tousiours l'image de l'obiect se voit au concours, ou rencontre de la ligne de reflexion, auec la perpendiculaire d'incidence: qui n'est autre aux miroirs plats, qu'vne ligne tiré de

l'obiect, dessus la surface du miroir, ou bien continuée auec le miroir: & aux spheriques, c'est vne ligne tirée de l'obiect par le centre du miroir.

EXAMEN.

NOous ne croyons pas qu'il se puisse trouuer ailleurs qu'en ce lieu vne si bourrue, si mal digeree, & plus mal conceuë definition de perpendiculaire d'incidence pour les miroirs plats, c'est nous dit-on vne ligne tirée de l'obiect dessus la surface du miroir, de telles lignes il s'en peut tirer vne infinité, ou bien dit-on continuée auec le miroir: voila vne pure chimere en Geometrie qu'vne ligne se continuë auec vn solide, ou auec vne superficie.

Ce Docteur, qui nous promet sur le second Probleme de ce ramas l'Optique d'Euclide, auec fort amples deductions, nous deuoit donner icy quelques arres de sa suffisance pour exciter vn plus grand desir de voir son liure, & en aduancer le debit apres l'impression. La Catoptrique est vne partie de l'Optique, l'apprehension des objects par l'organe de la veue se faict tousiours d'vne mesme façon, & n'y a autre difference sinon qu'à l'égard des objects & de l'exterieur de l'œil, l'vne se faict immediatement par l'Optique, & l'autre mediatemẽt par la Catoptrique, ainsi que par la Dioptrique. On se pouuoit donc auec juste raison promettre icy quelque note vtile pour redresser & affermir cette definition de perpendiculaire d'incidence eƺ miroirs plats. Mais il nous le faut excuser, il ne faict pas profession d'inuenter de soy, mais de ramasser seulement & rapporter d'autruy ce qu'il trouue selon sa portée. Or il n'a point trouué cette de-

finition dans l'Optique ny Catoptrique d'Euclide, & d'ailleurs nous ne voyons pas que le Sieur Henrion, duquel seul il cite les liures dans ses notes sur ces Problemes, ait encores touché cette chorde, dont le son retentit bien haut eȥ œuures de plusieurs graues aucteurs, quoy qu'en differents modes : mais leur ton est trop haut pour luy, celuy dudict Sieur Henrion luy est plus conuenable, puis qu'il en faict vn si grand cas en toutes ocourrences, luy attribuant à tort ce qui est deub à plus anciens que luy, contre son grè peut-estre & sans adueu, comme nous le voulons croire.

Faisons fin à cette digression; & disons qu'ès miroirs plats cette perpendiculaire d'incidence est la plus courte ligne qui se puisse tirer de l'object iusques à la surface du miroir & en vn mot, c'est la perpendiculaire qui tombe de l'object sur le plan du miroir. Ou bein, pour reduire la chose en terme de demōstration, C'est la perpendiculaire qui tambe de l'object sur la ligne de commune section des deux superficies, l'vne reflechissante, & l'autre de reflexion. Dont la reflechissante est la surface du miroir qu'il faut imaginer continuee si besoin est. Et celle de reflexion est le plan qui passe par ces trois poincts de l'object de l'œil, celuy de la surface du miroir qui reflechit de l'object & à l'œil lequel est ordinairement appellé poinct de reflexion.

Quant à la definition de la mesme perpendiculaire d'incidence ez miroirs spheriques ou autres conuexes & concaues. Nous disons qu'elle est tirée plustost de l'imagination des anciens, que de la nature du subject qui nous l'a faict du commencement soubçonner d'erreur en quelques rencontres, & en fin par

experience cognoiſtre le plus ſouuent faulſe. Les plus ſubtils en cette matiere pourront auec plaiſir examiner les raiſons de Kepler en ſes Paralipomenes ſur Vitellon, où il a couché de ſon reſte en la recherche & eſtabliſſement de cette perpendiculaire d'incidence, pour aſſigner le lieu des Images; & ou, bien qu'il ait donné quelque attainte au ſubiect des miroirs ſpheriques, ce n'a eſté pourtant que pour quelques rencontres: mais pour les Parabolics, il eut bien mieux valu pour luy de s'en taire, que d'en parler ſi peu geometriquement, comme il a faict. D. A. L. G.

Or i'entens icy par le nom de miroirs, non ſeullement ceux qui ſont de verre, ou d'acier, mais encore tous les corps qui peuuent repreſenter les images des choſes viſibles, à cauſe de leur politeſſe, comme l'eau, le marbre, les metaux, &c. Prenez, s'il vous plaiſt, vn miroir en main, & experimentez ce que ie vois dire.

Des miroirs plats.

I. IAmais vn homme ne ſe voit dans ces miroirs s'il n'eſt directement, & en ligne perpendiculaire deuant le miroir. Iamais il ne voit les autres obiects, s'il n'eſt en tel lieu, que l'angle de reflexion ſoit egal à celuy de l'incidence. Et partant, quand vn miroir eſt debout, pour voir ce qui eſt en haut, il faut eſtre en bas: pour voir ce qui eſt à la droicte, il faut eſtre à la gauche, &c.

II. Iamais on ne voit vn obiect dans ces miroirs, s'il n'eſt releué par deſſus la ſurface du miroir. Mettez vn miroir ſur vne muraille, vous n'y verrez rien qui ſoit au plat de la muraille. Mettez-le

ſur le planché, rien de ce qui eſt couché ſur le meſme planché.

III. Tout ce qui paroiſt dans les miroirs plats, ſemble eſtre autant enfoncé derriere le miroir, comme il en eſt éloigné par deuant ; Et s'il arriue qu'il ſe meuue en quelque façon, l'image ſemble ſe remuer, mais en effect elle ne ſe remuë point, ains c'eſt touſiours vne nouuelle image qui paroiſt aux yeux des regardans.

EXAMEN.

Cette difference de mouuement, ou changement d'images eſt icy aſſez à propos remarquee, & de verité ſi deux diuerſes perſonnes voyent l'image d'vn meſme obiect, chacune void la ſienne, & par ainſi ſont veues deux images diſtinctes, quoy que tellement ſemblables quelles paroiſſent n'eſtre qu'vne meſme, en ſorte que l'obiect demeurant immobile, & y ayant changement de lieu pour la veue à laquelle ſe faict la reflexion : il, eſt vray de dire que diuerſes veuës ſuruenantes verront touſiours nouuelles images, meſmes qu'vne meſme perſonne, ouurant & fermant alternatiuement les yeux, verra ſucceſſiuement nouuelles images: Or comme d'vn ſeul & meſme objet immobile on peut conſiderer pluſieurs & diuerſes repreſentations d'images, ſelon les diuerſes conſtitutions de la veuë, ou de l'œil : ainſi la veüe demeurant immobile, l'obiect ſe mouuant cauſera par ſa diuerſe ſituation, & poſition, differents poincts d'incidence, & reflexion : & deſcouurira à l'œil immobile touſiours nouuelles images.

D. A. L. G.

IV. Dans vn miroir couché, les hauteurs paroissoient renuersées, comme nous voyons que les tours, les hommes, & les arbres, paroissent renuersez dans vn puis, vne riuiere, vn estang. Dans vn miroir dressé, vostre main gauche paroist à la droicte de l'image, & vostre droicte à sa gauche.

V. Prenez vn cube, ou quelque autre corps solide, & le presentez à vn miroir, selon les diuerses postures, que vous luy donnerez, vous remarquerez auec grand plaisir, les diuers racourcissements qu'il faudroit donner à ce corps, supposé qu'on le voulut representer, autant derriere le miroir, comme il en est éloigné par deuant.

EXAMEN.

Peu s'en a falu, que nous n'ayons donné à cet Article vn coup de plume, comme estant vne pure niaiserie, neantmoins peut estre que d'autres y troueront plus de sel que nous, ce que nous ne leur voulons point enuier. Seulement nous disons que les obiects seront tousiours mieux, plus distinctement, & de plus pres veus & recogneus par la vision directe, que par la reflexe quelques diuerses & differentes postures qu'on leur veuille ou puisse bailler.

D. A, L. G.

VI. Voulez-vous voir en vne chambre, sans estre veu, ce qu'on faict en la ruë: il faut disposer le miroir, en sorte, que la ligne par laquelle les images viennent sur le miroir, face l'angle de l'incidence egal à celuy de la reflexion, eu égard à vostre œil.

EXAMEN.

VOicy encores vne bonne subtilité & bien nouuelle. Comme s'il estoit impossible absolument d'estre veu & recogneu, quand d'vne fenestre ou chambre auec vn miroir plat, on void les autres dans la ruë ou ailleurs: Nous disons donc que pour d'vne chambre veoir ceux de dehors, la position deuë & conuenable du miroir plat suffit: mais pour n'estre point veu ny recogneu, en voyant les autres, il y a encores quelque chose à dire: car le miroir quel qu'il soit, est mitoyen & commun entre deux obiects susceptibles & capables d'apprehension l'vn de l'autre, ce sont mesmes lignes aussi communes, selon lesquelles vn chacun object se faict voir & cognoistre à l'autre par le moyen du miroir: & partant sans autre determination, il n'est pas absolument impossible qu'vne personne en voye vne autre auec vn miroir, sans estre pareillement veu.

Il faut donc adiouster que pour n'estre point veu, ou plustost recogneu dans vne chambre en voyant les autres dans la ruë ou ailleurs: Il se faut mettre à couuert de la lumiere, & la preocuper par quelque obstacle comme fermant les fenestres à la reserue de quelque espace. Comme au contraire le miroir estant oublié & laissé en la mesme situation, il arriueroit que le soir ou la nuict y ayant de la lumiere dans la chambre, & les fenestres ouuertes, les passans par la rue pourroient voir vne partie de ce qui ce feroit dans la mesme chambre sans estre veus par ceux qui seroient en icelle, D.A.L.G.

VII. Voulez-vous mesurer auec vn miroir

la hauteur d'vne tour, ou d'vn clocher. Couchez vostre miroir par terre, & vous éloignez, iusques à ce que vous apperceuiez dans ce miroir le bout du clocher. Cela faict, mesurez la distance qui est entre vos pieds, & le miroir : & voyez quelle proportion aura cette distances au respect de vostre hauteur: la mesme proportion sera entre la distance qui est depuis le miroir iusques au pied de la tour, la hauteur du clocher : Ie pourrois bien encore vous dire le moyen, de mesurer les longueurs, largeurs & profondeurs. mais ie veux laisser quelque chose à vostre inuention.

EXAMEN.

TElle que ce fagoteur de Problemes & d'experiences a trouué cette methode de mesurer auec des miroirs plats, telle il nous l'a donnée, autant en a faict ce braue docteur, qui se vante d'y expliquer toutes difficultez & obscuritez dans sa note qu'il a transcripte d'ailleurs sur ce lieu, s'efforçant en plain iour de nous faire voir plus clair auec vne petite chandelle qu'il a empruntée. Essayons ce qu'ils disent, il se presente vn pignõ à mesurer, l'accez en est libre, le miroir a vn pied en quarré de surface, le mesureur le pose à 20. toises de distance du pied du pignon, & reculé iusques à ce que son œil hault de 5. pieds apperçoiue l'extremité du pignon, & trouue entre son pied & le miroir 12. pieds, il y aura donc mesme proportion de 20. thoises de distance entre le miroir & le pied du pignon, à la hauteur du pignon: que de 13 pieds de distance entre le mesureur & le miroir aux 5 pieds de la hauteur de son œil. & partant ce pignon

auroit 8. thoises 2. pieds. Mais si la mesure est bien faicte, en prenant depuis le pied du mesureur iusques à l'extremité du miroir vers le pignon, ou premierement a l'extremité du hault dudict pignon à commencé à luy apparoir, il s'y trouuera 13. pieds: car le miroir tient vn pied, & partant par mesme analogie le pignon se trouuera iustement de 7. thoises 4. pieds & pres de 2. poulces

Voyez donc la difference, faute d'auoir apporté les precautions tousiours necessaires, sçauoir la iuste position du miroir dans le plan sur lequel est éleuee la haulteur à mesurer, & à l'égard duquel doit estre estimée la hauteur de l'œil du mesureur: auec la remarque precise du poinct au miroir, selon lequel l'œil reçoit la reflexion de l'extremité de l'obiect à mesurer ce que la marque d'vn poinct sur le miroir auec ancre, cire, ou autre matiere facile à effacer, facilitera, si on recule ou aduance, iusques à ce que ledit poinct preocupe à l'œil la vision de l'extremité de l'obiect. Ou si, en trauaillant à l'aide d'vn second, on faict aduancer quelque corps, iusques à ce qu'il face cette préocupation & empesche à la veuë apperceuant l'extremité de l'obiect à mesurer. Mais cecy est plus amplement & particulierement examiné ailleurs, & en son propre lieu dans nos notes sur le quarré Geometrique de l'Astrolabe, où nous y auons rapporté toutes les precautions necessaires, & selon toutes sortes de rencontres. D. A. L. G.

VIII. Presentez vne chandelle à vn miroir vn peu de costé: & vous aussi regardez vn peu de costé, vous verrez quelques-fois deux, 3. 4. 5. & 6. images, d'vne mesme chandelle, ce qui arriue (si ie ne me trompe) à cause de diuerses reflexions, qui

qui se font de la surface, du milieu, & du fond de ce miroir.

EXAMEN.

SI cet aucteur auoit faict distinction des miroirs plats de verre, d'auec les miroirs plats de fonte, metail, fer, acier, leton, marbre ou autre corps impenetrable à la lumiere, nous n'aurions rien icy à dire, fors que nous ne cognoissons point ces reflexions du milieu des miroirs dont il y est faict mention entre la surface & le fonds des miroirs. Mais ce qu'il remarque de la multiplicité des images ou apparences d'vn seul obiect, comme d'vne chandelle, se trouuera tousiours faulx en l'obseruation des experiences qui s'en feront auec des miroirs plats impenetrables à la lumiere & non diaphanes, lesquels ne representeront iamais seuls & à vn œil seul qu'vne seule image d'vn seul obiect quelque lumineux qu'il puisse estre. Et ce copiste a bien tiré d'icy autre fois que la remarque de l'aucteur ne se void qu'ez miroirs plats de verre: Mais quand il dit absolument que ceux de fonte, fer, acier ou autres ne representeront iamais qu'vn image d'vn seul obiect, il a oublié d'y copier aussi ce mot de plats. Il ne sçait pas encores peut estre que les concaues de telle matiere peuuent representer plusieurs images d'vn seul obiect: encores moins, comme nous croyons, quand & comment & iusques à quel nombre possible. Pour le nombre des images ez miroirs de verre soient plats soient conuexes ou concaues, nous l'excusons volontiers, cette discussion n'est pas assez du commun pour luy: dont la recherche de la cause & raison est

vn assez bon subiect pour exercer l'esprit des curieux: & la cognoissance s'en trouuera vtile à beaucoup de rencontres. Nous adiousterons pour en faciliter les moyens qu'il y a bien de la difference en l'apparence de cette multitude d'images, soit en degrez & force de lumiere, soit en ordre & position de toutes les apparences entre elles: mais nous en reseruons le surplus en son lieu. D.A.L.G.

IX. Presentez vn miroir à vn autre, & vous disposez pour voir entre deux; vous verrez ie ne sçay combien de fois, ces deux miroirs l'vn dedans l'autre, & dans eux mesmes, & tousiours alternatiuement l'vn apres l'autre, à cause de diuerses reflexions qui se font de l'vn à l'autre.

X. Voulez vous voir en vn mot, tout plein de belles experiences auec deux miroirs; Accouplez-les en sorte qu'ils facent vn angle, s'enclinant l'vn contre l'autre, dos contre dos, ou face contre face, & vous pourrez vous voir en l'vn, droict; en l'autre renuersé : en l'vn vous approchant, en l'autre reculant : vous pourrez voir la perspectiue de deux rües ensemble, vous mettant sur le quart, & plusieurs autres choses que ie laisse à dessein.

EXAMEN.

Le seul accouplement & inclination de deux miroirs plats l'vn à l'autre ne donnera pas toutes ces apparences, mais il faut que les miroirs soient tellement joincts & accouplez qu'ils puissent receuoir differentes positions & inclinations l'vn à l'autre, comme tantost reclines & approchans dos à dos, tantost se fermans & ioignans face à face : & ce est

toutes positions de l'vn d'iceux couché droict ou incliné. D. A. L. G.

XI, On s'estonnera bien de voir dans vn miroir quelque image, sans sçauoir d'ou elle vient, ny comment elle est peinte sur le miroir. Mais cela se peut faire en plusieurs manieres; & premierement mettez vn miroir plus haut que l'œil des regardants, & vis à vis quelque obiect, ou à l'entour du miroir, ou au dessous, en sorte qu'il semble rayonner sur le miroir, quoy qu'il n'y rayonne pas en effect ou s'il y rayonne, qu'il r'enuoye les images en haut, & non pas vers les regardants: Puis apres disposez quelque autre obiect, en sorte qu'il rayonne sur le miroir & descende par reflexe à l'œil des spectateurs, sans qu'ils s'en apperçoiuent, à cause qu'il sera caché derriere quelque chose. Pour lors le miroir representera tout autre chose que ce qu'on voit à l'entour ou à l'opposite, ainsi ayant mis vn cercle vis à vis du miroir, il representera vn quarré. Et voila vne belle quadrature du cercle; Ayant mis vn image d'homme, il representera vne vierge. Ayant escrit Petrus, ou Igatius, il representerà Paulus, ou Xauerius. Ayant mis vn horloge qui represente certaine heure, il en representera vne autre au contraire.

EXAMEN.

Nous voyons en cét article vn homme bien empesché à se faire entendre & a expliquer ce qu'il n'entend pas trop bien & croyons qu'il a eu plus de facilité à s'y laisser surprendre qu'il n'en a eu à comprendre vne inuention vn peu trop grossiere pour les clairs voyans. D. A. L. G.

Secondement qui graueroit derriere le cristal d'vn miroir, ou traceroit quelque image, en rayant la feuille d'estain, dont il est enduict; feroit paroistre par le deuant vne image, sans aucune apparence, ou necessité de prototype par dehors. I'estime qu'on auoit graué de la sorte celuy que le grand Duc Cosme de Medicis enuoya à Henry second, puis qu'il ne representoit autre figure, que ce grand Duc.

EXAMEN.

La simple graueure sur la feuille destain, dont vn miroir seroit enduict par derriere, n'empescheroit pas qu'aux endroits non graues le miroir ne representast vne partie de ce qui luy seroit opposé: & ce confusément auec l'apparence de la graueure qui ne representeroit que des lineamens obscurs & n'abuseroient que les ignorans de la composition des miroirs de verre. Et cette subtilité, si ainsi la deuons appeller, n'iroit pas à ne representer autre chose que la figure tracée, mais bien à la representer tousiours.

Autre chose seroit, si ayant peinct artistement quelque portraict sur le dos du verre (à la maniere que nous en voyons assez frequens dans Paris, & s'en vend volontiers proche la porte de la Saincte Chappelle) on recouuroit le tout d'vne feuille d'estain auec vif argent aux extremitez du verre qui excederoient le portraict, & que tel verre fut enchassé & placé à la maniere ordinaire des miroirs: en ce cas nous ne doubtons point que la chose ne fut trouuée assez plaisante, & en cette maniere le miroir mentionné ne pourroit en l'espace du portraict representer

autre chose: en outre l'enchasseure ordinaire, & la position auec l'enceinte du portraict cõposé en veritable miroir, est ce qui feroit admirer les ignorans, & trouuer l'inuention bonne par les plus subtils, principalement quand la veuë n'en seroit donnée qu'vn peu de loing & que le miroir seroit addossé en lieu obscur. D.A.L.G.

En troisiéme lieu, mettez vn miroir assez pres d'vn planché, sans que ceux qui sont embas, le puissent beoucoup apperceuoir : Et disposez vne image fort esclairée dessus le mesme planché vis à vis du trou & du miroir, en sorte qu'elle puisse enuoyer son espece sur le miroir, elle paroistra à ceux qui sont embas, qui admireront non sans cause, l'apparence de cette image. Le mesme se pourroit faire disposant l'image à vne chambre contigue, & la faisant paroistre de costé.

EXAMEN.

IL faut reseruer ces subtilitez pour les miroirs concaues : car elles sont trop plattes pour les miroirs plats. D.A.L.G.

Quatriémement vous sçauez, qu'on faict des images canelées, qui monstrent d'vn costé vne teste de mort, par exemple, & de l'autre vne belle face. Et n'y a point de doute, qu'on ne puisse faire des statuës raboteuses, & les peindre tellement, que d'vn costé elles representeront vne figure d'homme, par exemple, & de l'autre vn arbre ou vne montagne. Or c'est aussi chose euidente, que mettant le miroir à costé de ces images, vous verrez dans luy vne figure, tout autre que celle qui

paroiſt d'aûtre coſté.

Finalement c'eſt vn beau ſecret, de preſenter à vn miroir quelque eſcriture, auec telle induſtrie qu'on la puiſſe lire dans le miroir, & que hors de là on n'y cognoiſſe rien : Ce qui arriue lors qu'on a eſcrit à rebours, & en la meſme façon que les Imprimeurs diſpoſent leurs caracteres pour imprimer. Mais ce qui extaſie les perſonnes c'eſt de voir qu'on preſente vne eſcriture à quelque miroir plat, & au lieu de la repreſenter, il vous faict paroiſtre vne autre eſcriture, quelquesfois à contre ſens, & en autre idiome ; vous luy preſenterez V A E. & le miroir monſtrera AVE. Vous luy preſenterez du François il vous repreſentera du Latin, du Grec, ou de l'Hebrieu. Neantmoins la raiſon & l'artifice de ce braue ſecret n'eſt pas trop difficile. Car puiſque le miroir eſtant mis perpendiculairement ſur l'obiect, le renuerſe, en luy preſentant vn V. il preſentera les deux iambes d'vn A, & au contraire, preſentant vn A, repreſentera vn V. Seulement il faut faire en ſorte, que pour cacher ou repreſenter la barre de l'A, on creuſe dans le bois, la cire, ou l'argile faiſant que cette barre puiſſe rayonner ſur le miroir, & non pas eſtre veuë des aſſiſtants. Ceux qui ont de l'eſprit, comprendront facilement le reſte.

EXAMEN.

Toutes ces fineſſes auec miroirs plats ſont, comme l'on dit, couſuës de fil blanc, & en vn mot pures niaiſeries & fadaiſes, & qui ne meritent qu'on s'y amuſe & ſeront touſiours plus naïfues en imagina-

tion qu'en representation, toutesfois il y en a de plus subiects à se laisser surprendre les vns que les autres. D. A. L. G.

Ie ne diray rien d'auantage des miroirs qui sont purement plats, ny des apparences & multiplications admirables, qui se font en vne grande multitude d'iceux. Il faudroit estre dans ces beaux cabinets de Princes, qu'on dit estre enrichis d'vn tres-grand nombre de tres-beaux miroirs, pour contenter sa veuë en cette matiere.

Des miroirs bossus ou conuexes.

SIls sont en forme de boules, comme les bouteilles ou parties de quelque gros globe de verre, il y a du contentement singulier à les contempler.

I. Parce qu'ils font l'obiect plus gratieux, & le rapetissent d'autant que plus on s'esloigne d'eux.

II. Ils representent les images courbes ce qui est fort plaisant, specialement lors qu'on couche le miroir, & qu'on regarde quelque planché ou lambris; comme le dessus d'vne gallerie, d'vn porche, ou d'vne sale : Car ils le representent iustement comme vn gros tonneau, plus ventru au milieu qu'aux deux bouts, & les poutres ou soliues en sont comme les cercles.

III. Mais ce qui rauit l'esprit par les yeux, & qui faict honte aux perspectiues des peintres, c'est le beau racourcissement qui paroist dans vn si petit rond; Presentez ce miroir au fond d'vne grande allée, ou gallerie, au coing d'vne grande cour pleine de monde; ou d'vne longue ruë, ou d'vne belle

place ; au bout de quelque grande Eglise. Toutes les Beluederes d'Italie, les Tuileries & Galeries du Louure, tout S. Laurent en l'Escurial, Toute l'Eglise de S. Pierre à Rome, Toute vne armée ou procession bien rangée toutes les plus belles & grandes Architectures paroistront racourcies dans l'enceinte de ce miroir, auec vne telle viuacité de couleurs & distinction de toutes les plus petites parties, que ie ne sçache rien au monde de plus aggreable pour la veuë.

EXAMEN.

Nous en dirons bien autant si la iuste proportion se rencontroit dans ce racourcis, faute de laquelle nous en faisons cas comme d'vne belle peincture, mais mal dessinée & ordonnée en vn mot mal proportionnée : & plus y aura de racourcis, & moins y aura il de proportion. De sorte que selon les differens éloignemens qu'vn mesme obiect à l'égard de ses parties aura d'vn tel miroir, son image en sera representée dans le miroir monstrueuse & grandement difforme, tant s'en faut quelle en soit representée plus gratieuse que son obiect, comme d'abord on nous vouldroit faire croire en face l'espreuue qui voudra auec vn miroir conuexe posé proche de ses pieds, & qu'il considere son image entiere en toutes sortes de postures, il trouuera indubitablement subiect de contredire cet article & soubscrire à nostre remarque. D. A. L. G.

Des miroirs creux ou concaues spheriques.

IA'y desia monstré cy deuant, comme ils peuuent brusler, particulierement s'ils sont faicts de metail; Reste icy à deduire quelques apparences plaisantes, qu'ils font veoir à nostre œil, d'autant plus notables qu'ils sont plus grands & tirez d'vn plus grand globe.

EXAMEN.

IL semble que l'on face doute icy si les miroirs concaues de verre brustent. Or il est certain que ouy & aussi vifuement que beaucoup d'autres semblables de metail, principalement si l'enduict en est bon, & le verre vn peu mince & net. Et de plus ils peuuent seruir pour les experiences cy apres deduictes.

Au surplus les miroirs n'en sont pas plus grands pour estre simplement portions de grandes spheres: car il s'en peut faire de 2. 3. & 4. poulce de diametre en grandeur de section, qui seront portions de sphere de 2. 3. 4. pieds, voire d'autant de thoises de diametre. Il est bien certain qu'entre ceux qui comprennent vne grande portion d'vne petite sphere, & ceux qui n'en comprendroient qu'vne petite d'vne grande, soit qu'ils soient égaux ou non en grandeur de section, il se rencontrera bien de la difference en mesmes experiences, soit pour le nombre, situation, quantité & figure des images d'vn mesme ou de plusieurs & differens objects. D. A. L. G.

Maginus en vn petit traitté qu'il a faict de ces miroirs, tesmoigne de soy mesme qu'il en a faict polir pour plusieurs grands Seigneurs d'Italie & d'Allemagne, qui estoient portions de spheres, dont le diametre estoit de 2. a. 3. & 4. pieds. Ie vous en souhaitterois vn semblable, pour experimenter ce qui s'ensuit, mais à faute de cecy, il se faut passer des plus petits moyennāt qu'ils soient bien creusez & polis, car autrement les images paroistroient estropiées, obscures & troubles. Il y en a mesmes, qui par faute de miroir, se seruent du creux d'vne cuiller, d'vn plat ou d'vne couppe bien nette & bien polie. Et l'on y remerque vne grande partie des apparences suiuantes.

I. Aux miroirs concaues, les images se voyent quelquesfois en la surface du miroir, autresfois comme si elles estoient dedans & derriere luy, bien profondément aduancées ; Quelquesfois elles se voyent en dehors & par deuant, tantost entre l'obiect & le miroir, tantost au lieu mesme où est l'œil, tantost plus loing du miroir que l'obiect n'est éloigné. Ce qui arriue, à cause du diuers concours du rayon reflexe & de la perpendiculaire ou diametre de l'incidence.

Or c'est vne chose plaisante, que par ce moyen l'image arriue quelquesfois iustement à l'œil. Ceux qui ne sçauent pas le secret, mettent la main à l'espée pensant estre trahis, quand ils voyent sortir de la sorte hors du miroir, vne dague que quelqu'vn tient derriere eux. L'on a veu des miroirs qui representoient toute l'espée en dehors, & separée du miroir, comme si elle eust esté en l'air. On experimente tous les iours qu'vn homme

peut manier l'image de ſa main, ou de ſa face, hors du miroir. Et ce d'autant plus loing que le miroir eſt plus grand, & qu'il a le centre fort éloigné.

On conclud par meſme raiſon, que ſi on plante ledict miroir au planché d'vne ſale, tellement que ſa faſe concaue regarde l'Horiſon à plomb, on pourra voir au deſſous vn homme qui ſemblera eſtre pendu par les pieds. Et ſi l'on auoit mis ſoubs la voute d'vne maiſon bien percée, plusieurs grands miroirs ; on ne pourroit entrer en ce lieu ſans grande frayeur ; car on verroit pluſieurs hommes en l'air, comme s'ils eſtoient pendus par les pieds.

EXAMEN.

Tout ce diſcours cy deſſus eſt tellement remply d'incepties, que nous ne pouuons le laiſſer paſſer ſans nous y arreſter vn peu, pour reduire ſous la verité ce que l'opinion en l'apparãce a faict aduancer non ſeulement dans ce liure, mais preſque par tout ailleurs, de faux : afin que les curieux s'en donnent de garde, & que par preocupation de faulſes apparences ils ne ſe facent vn grand preiudice en la recherche de la verité : comme noſtre ſeul but, en toutes nos remarques ſur ce liure, n'a eſté que pour reduire les faulſes apparences à la verité, & non pas d'approfondir les matieres non plus que l'aucteur en la recherche & expoſition des vrayes cauſes & raiſons, afin du moins que comme les apparences des choſes ſont les ſeuls moyens & guides par leſquels nous nous pouuons conduire vers leur cognoiſſance, & partant qu'il importe grandement que les experiences que nous en faiſons, ou celles que l'on nous en

r'apporte, ſoient iuſtes & veritables : auſſi par ces aduertiſſemẽs les curieux ſoient rẽdus plus circõſpects en leurs experiences, pour en tirer de veritables apparences, & donner de plus viſues attaintes à la recherche des vrayes cauſes.

Nous diſons donc ſur la premiere ſection de ce premier article, qu'il eſt abſolument faux & impoſſible que les images ſoient iamais en la ſurface du miroir : pas meſmes qu'elles puiſſent ſembler y eſtre veuës (car nous faiſons icy grande difference entre le vray lieu de l'image, & ſa faulſe apparence.) Mais pour celles que l'on eſtablit hors le miroir, encore que la nature de la choſe leur aſſigne vn vray lieu ailleurs, toutesfois la faulſe apparence & imagination preocupée par certaine illuſion, que les plus cognoiſſans ſçauent fort bien euiter, leur veut donner quelque lieu hors le miroir, & le plus ſouuent le lieu qu'on leur aſſigne eſt bien different de celuy que l'apparence meſmes leur donne, & n'y a qu'en certains cas où l'apparence, quoy que faulſement, les reiecte au concours du rayon reflex auec la perpendiculaire de l'incidence : d'où procede la faulſeté & ſelon la nature de la choſe, & ſelon l'apparence meſme de dire que l'image ſoit quelquesfois au lieu meſmes où eſt l'œil, choſe du tout impertinente & impoſſible.

Voila iuſques à quelles chimeres l'ignorãce de la verité à porté l'imaginatiõ, laquelle cerchãt touſiours d'vne meſme façon dans la ligne de reflexion, l'image d'vn meſme obiect y portée par vne perpendiculaire d'incidence tirée du meſme object par le centre du miroir, & l'ayant touſiours, ce luy a ſemblé, ſuiuie & pourſuiuie iuſques dans l'œil meſmes, s'eſt en fin portée iuſques à cette extremité d'impertinence &

d'abſurdité, que de la faire paſſer derriere l'œil & l'y rechercher encores & eſtablir en vne infinité de differentes diſtances : ſelon & à meſure que l'obiect porté dans vne meſme ligne d'incidence s'auoiſineroit de plus en plus du miroir, iuſques à vne certaine & determinée diſtance ſeule capable (ſelon cette imagination & au dire de la plus-part) de diſioindre la perpendiculaire de l'incidence d'auec la ligne de reflexion, & faute de concours en cette infinie diſtance, d'en ramener auſſi & rappeller en vn inſtant l'image, premierement en la ſuperficie du miroir, & de là en aduant dedans & au delà du miroir ſelon que la fantaiſie luy en aſſignera le lieu.

Voila les inepties dont la Catoptrique des anciens eſt remplie, & qui ont eſté renouuellees de temps en temps par Alhazen, Vitellon Magin, & autres à la verité grands perſonnages & pleins de doctrine : mais qui en cette partie ſe ſont trop laiſſez preocuper par l'auctorité des plus anciens, & n'ont pas recherché la cognoiſſance de la choſe dans la choſe meſmes : veu que le ſubiect tire ſes principes & fondemẽts de l'experiẽce, en laquelle vray ſemblablemẽt les anciens n'ont pas eſté aſſez circonſpects, puis qu'ils nous ont laiſſé des abſurditez apparentes en cette ſcience particuliere, comme, entre autres, que le miroir ſpherique oppoſé aux rayons du Soleil, excite le feu vers ſon centre : choſe du tout faulſe & abſurde, & laquelle ſeule nous a ietté dans vne défiance de l'eſtabliſſement de leurs principes & faict ſoupçonner de toutes leurs concluſions.

Quiconque à noſtre imitation ſe deſobligera enuers les anciens, & autres traictans cette matiere, & ſans aucune preocupation entrera en la recherche de

la verité par nouuelles experiences, ſans doubte il nous ſoubſcrira en cette part: & de plus trouuera nouuelles lumieres, moyennant leſquelles, auec vne juſte & conuenable poſition de ſon miroir, il aura reflexion de quantité de veritez & beaux ſecrets en la nature, qu'il comprendra s'il a tant ſoit peu la veuë bonne: & ſe peut dés à preſent aſſeurer que les viſues images n'excederont point ſa veuë, & ne la troubleront ny offenſeront par vne double intromiſſion, choſe trop abſurde en la nature: mais il en aura l'apprehenſion ſimple & les verra & recognoiſtra deuant ſoy, differentes neantmoins ſelon les differentes poſitions des objects propoſez.

Car c'eſt vne verité abſoluë en cette ſcience, Que l'œil eſtant vne fois poſé en la ligne de reflexion à l'égard de l'obiect & du miroir, quel qu'il ſoit, que l'on aduance ou recule tant qu'on voudra l'obiect ſelon la ligne d'incidence, & que l'œil demeure fixe: ou bien qu'on recule ou aduance à volonté l'œil dans ſa ligne de reflexion, l'obiect demeurant immobile: ou bien encores que tous les deux, & l'œil & l'obiect ſe meuuent chacun ſelon ſa ligne: iamais l'obiect ou ſon image, comme on voudra, ne ſe deſrobera à l'œil, bien que ſelon les differentes figures des miroirs l'apparence ſe reueſtiſſe continuellement de nouuelles & differentes figures, iuſques à ſe rendre quelquefois monſtrueuſe, neantmoins elle ſera touſiours en cette monſtruoſité & grande difformité plus certaine & reglée que l'imagination de ceux qui la font iouer des tours de paſſe-paſſe, tantoſt à la porte du miroir, tantoſt cachée derriere la porte, vne autre fois ſe porter à quereller ſa ſemblable dans l'œil & offenſer ſon hoſte, & quelquesfois, voire le plus ſouuent, quit-

ur & abandonner tout, s'éloignant au delà de la veuë, iusques à se perdre en son voyage dans l'eloignement d'vne infinie distance, pour de cette perte en faire renaistre tout à coup, comme d'vn Phenix, vne nouuelle qui commence par la porte ou superficie a entrer petit à petit dans le miroir.

Se repaisse de ces niaiseries qui voudra, la Geometrie les a trop à cœur, & ne les admettra iamais. Magin a faict ce qu'il a peu pour leur y donner place à l'aide de Vitellon, mais il n'y a aduancé qu'à y recognoistre nouueaux inconueniens, où se trouuant embarrassé, il a mieux aymé quitter tout & attendre cet effect d'ailleurs que de s'y plonger dauantage. Voila comment la preocupation luy a nuy, & comme le respect absolu aux anciens la change en cette partie. car de grand personnage sçauant & industrieux en autre chose, il a plus senty en cette cy son forgeur & fondeur pour la matiere & composition des miroirs que Geometre en l'establissement de leurs effects. Nous remarquons cecy de luy par ce que son authorité en abuse encores tous les iours d'autres, & ce d'autant plus que son liuret ayant esté traduict en françois (quoy qu'assez mal) s'est rendu commun & familier par ce moyen à plusieurs, & entre autres à l'aucteur de ce ramas de problemes qui en a ramassé ce qu'il nous propose à sa mode sur ce subject

Cette digression premise sur la premiere section de cet article, pour resueiller & exciter les curieux de la verité, en attendant plus grande satisfaction, en son tẽps & lieu plus propre, il est aisé d'examiner la seconde; en laquelle, bien que l'apparẽce mesmes ne puisse iamais

attirer l'image iusques à l'œil, Il est bien vray toutesfois qu'en telle situation d'obiect & du miroir concaue auec la veue, plus on approchera l'obiect du miroir, & de plus en plus la faulse apparence & nostre imagination r'approcheront l'image de nostre veuë. Et telle apparence d'approchement, si c'est auec vn poignard ou espee, donnera à la verité, comme dict nostre aucteur, de l'effroy & de l'apprehension aux plus simples, lesquels a cause du continuel approchement, apprehendent à la fin le coup dans l'œil, que quelques vns affermeroient volontiers auoir receu lors que par vn tel approchement de l'obiect au miroir iusques à vne certaine partie du diametre, l'image auparauant distincte & renuersée, tout à coup par vne certaine confusion des rayons (tousiours & necessairement mitoyenne entre les deux distinctes apparences, l'vne de l'image renuersée, l'autre de l'image droicte) semble leur auoir ebloüy la veuë. Car en ce rencontre, le miroir ne leur reflechit autre chose d'vne bonne partie de sa superficie voires mesmes quelquefois de toute sa superficie selon les differentes distãces & positions de l'œil que l'image du poinct ou partie de l'obiect qui se trouue situé au susdit lieu du diametre ou axe du miroir: partant selon que telle partie de l'obiect est lumineuse ou colorée, le miroir leur semble & paroist quelquesfois en toute sa superficie lumineux & coloré. Ainsi d'vne estincelle de feu, ou grain de charbon ardent au bout d'vn baston, tout le miroir leur representera, non sans frayeur, comme vn gros tison de feu. Nous osons dire que le rencontre s'en faisant fortuit, & de nuict sans autre lumiere, les plus subtils & asseurez y seroient pris.

Voila

Voila, ce qui peut arriuer en telles experiences, ne vous en promettes pas d'auãtage: & ce pendant tenez pour chose tres-faulse, & controuuée à plaisir ce que l'aucteur de ce liure vous rapporte dans cette mesme seconde section de l'image d'vne dague que quelqu'vn tiendroit derriere quelque ignorant, laquelle presentée au miroir, luy donneroit par son exceds & saillie hors du miroir telle frayeur & apprehẽsion qu'elle luy feroit mettre l'espée à la main, pour se garentir de trahison. Car si tant est, qu'entre plusieurs personnes posées deuant vn miroir, quelqu'vn par derriere approche auec vne dague en main, la chose veuë auec le miroir peut donner de l'apprehension si la personne qui porte la dague leur est incogneuë: mais tous miroirs sont capables de tels rencontres, autant les plats que les speriques, & autant & plus les conuexes que les concaues.

Que si la frayeur n'est donnée que par l'exceds de la dague hors du miroir: Nous disons qu'il est impossible qu'aucun voye saillir & sortir d'vn miroir concaue l'image de quelque chose qui seroit plus éloignée du miroir que sa veuë, c'est à dire qui seroit posée derriere soy: & partant quiconque verra l'image d'vne dague saillir vers soy hors du miroir, il verra aussi deuant soy la mesme dague poussée vers le miroir si ce n'est que par l'interposition de quelqu'vn il en soit empesché: ce qui luy sera aisé de recognoistre. Ainsi si auec vn miroir, dont le centre seroit fort eloigné, on represente vne espée saillir entiere hors du miroir auec la main mesmes de celuy qui la tient, quiconque verra ce phantosme & cet image, verra deuant soy la main & l'espee entiere: & ce qu'il n'en verra deuant soy sans preocupation ou interposition, ne luy semblera auoir aucune saillie

hors du miroir ; ains luy paroistra plus petit & plus enfoncé dans le miroir.

Et fault tenir pour vne verité absoluë que si l'image de quelque obiect comme d'vne espée, d'vne baguette ou houssine est veuë saillante hors du miroir tirer droict vers la face de quelqu'vn, l'object sera tousiours pareillement veu poussé droict vers l'image de la mesme face dans le miroir, & chacun peut recognoistre la mesme chose tant pour soy que à l'égard des autres assistans. Et toutesfois & quantes qu'entre plusieurs deuant vn miroir concaue, vn de la compagnie prendra vne espée, ou vne houssine, & voudra en faire saillir l'apparence vers quelqu'vn, qu'il choisisse son image dans le miroir, & qu'il y porte droict l'espée ou la houssine, la chose reüssira selon son desir.

Or en tous ces rencontres, la faulse apparence faict exceder l'image hors du miroir, en sorte que l'object s'approchant du centre du miroir, l'image semble aussi s'en approcher, & s'y rendre : tellement que quand vn homme y aduancera sa main, par exemple, l'image de sa main semblera aussi s'en approcher, & aura ce plaisir auec toute l'assistance de veoir l'object comme luitter auec son image : mais de penser apprehender l'vn l'autre, c'est en vain. Ce que nous auons cy-deuant & par plusieurs fois pris plaisir de faire experimenter à vn singe, auec autant plus de contentement à toute l'assistance que tels animaux, comme tous autres fors l'homme, ne font pas grande difference entre l'apparence & la verité, en sorte qu'à bon escient le singe se vouloit saisir de l'image de ses bras & mains (permettez de parler ainsi l'action le merite bien) & se mettoit

comme en cholére voyant ses efforts inutils; quelquesfois, comme pour appriuoiser cette image, faignoit se joüer: & ce que nous auons remarqué de particulier en l'action, c'est que souuent ce singe retiroit sa patte pour frotter ses yeux.

Mais ce qui suit, qu'vn miroir concaue estant attaché au plancher faict voir vn homme, & plusieurs miroirs plusieurs hommes pendus au mesme plancher, c'est vne consequence trop generallement tirée des raisons cy-dessus & l'experience fera souuent veoir du contraire. Il est bien vray qu'en cette situation du miroir, vn homme estant dessous & se voyant dedans, se verroit contreposé, mais non pas auec vn tel exceds hors du miroir qu'il se peut veoir comme pendu au plancher, si ce n'estoit que le miroir estant assez grand & spatieux, fut portion d'vne telle sphere qu'estant attaché au plancher son centre auoisinast la teste de celuy qui se regarderoit dedans: car à la verité en ce cas l'effect en seroit assez notable pour celuy qui se regarderoit dedans, mais non pas pour d'autres, comme il semble que l'on nous le vueille faire croire indifferemment en quelque situation qu'ils fussent à l'egard de celuy qui seroit soubs le miroir: estant partant vne absurdité & impertinence de dire que cette situation de plusieurs miroirs fera veoir auec frayeur des l'entrée plusieurs hommes pendus au plancher: car il n'y aura que ceux qui seront fort proches de celuy qui leur pourroit paroistre tel que pourront recognoistre ce phenomene, mais encores auec vne certaine addresse & iuste position, et non pas indifferemment D.A.L.G.

II. Aux miroirs qui sont plats, l'image se voit tousiours égale à son obiect, & pour represen-

ter tout vn homme, il faudroit vne glace aussi grande que luy. Aux miroirs conuexes, elle se void tousjours moindre ; Mais aux concaues, elle se peut voir, ores égale (*mais sans proportion D.A.L G.*) ores plus grande, & ores plus petite, à cause des diuerses reflexions qui restraignent ou eslargissent les rayons. Quand l'œil est entre le centre & la surface du miroir, l'image paroist aucunesfois tres grande, & tres difforme : ceux qui n'ont encore que du poil folet au menton, se peuuent consoler en voyant vne grande & grosse barbe qui paroist. Ceux qui s'estiment estre beaux iettent le miroir par despit. Ceux qui mettent leur main pres du miroir, pensent voir la main d'vn geant. Ceux qui appliquent le bout du doigt contre le mesme miroir, voyant vne grosse pyramide de chair, renuersée contre leur doigt.

III. C'est vne chose admirable, que l'œil estant venu au centre du miroir concaue, il voit vne grande confusion & meslange, & rien autre que soymesme. Mais reculant outre le centre, à cause que les rayons s'entre couppent au centre, il voit l'image renuersée sans dessus dessous, ayant la teste en bas, & les pieds en haut.

IV. Ie passe sous silence les diuerses apparences causées par le mouuement des obiects, soient qu'ils reculent ou approchent ; ou qu'ils tournent à droict ou à gauche ; & soit qu'on ait attaché le miroir contre vne muraille, ou qu'on l'ait posé sur le paué. Item celles qui se font par le mutuel aspect des miroirs concaues auec les plats & conuexes. Ie veux finir par deux rares experiences. La premiere est, pour representer moyennant le Soleil telles

lettres qu'on voudra ſur le deuant d'vne maiſon, & d'aſſez loing, ſi bien que quelqu'vn de vos amis les pourroit lire. Ce qui ſe faict, dict Maginus, en eſcriuant ſur la ſurface du miroir, auec quelque couleur que ce ſoit, les lettres pourtant aſſez grandes & à la renuerſe : ou bien encore faiſant leſdictes lettres de cire, pour les pouuoir facilement oſter du miroir : Car oppoſans le miroir au Soleil, les lettres eſcrites en iceluy ſeront reuerberées & eſcrittes au lieu deſtiné. Et peut eſtre que Pythagore promettoit auec cette inuention de pouuoir eſcrire ſur la Lune.

EXAMEN.

CEt effect de reflechir ſur vne muraille quelque eſcriture n'eſt pas des plus nobles, & bien que la choſe reuſſiſſe aſſez bien de pres ſur quelque paroy bien obſcure & ombragée, elle n'eſt pas ſenſible ſur vne autre plus éloignee, & moins obſcure, ſur laquelle la reflexion meſmes des rayons du Soleil ne ſe recognoiſt qu'à peine : voire point du tout. Mais pour ce qui ſe fait la nuict auec vne chandelle allumee pour illuminer quelque lieu de loing, c'eſt vn effect des plus nobles qui ſe puiſſent operer auec les miroirs concaues : bien qu'il y ait quelque choſe à redire à ce qui en eſt cy apres eſcrit : où, parlant des miroirs concaues ſpheriques, on donne à entendre que la lumiere faiſant rencontre du miroir reiallit & ſe reflechit par des lignes paralelles, à quoy la rayſon & l'experience reſiſtent.

Le ſeul miroir parabolic a cette proprieté, qui ſuppoſant la lumiere procedante comme d'vn poinct

lumineux mis au lieu de son foyer, il la reflechit par lignes paralelles, formant comme vne colomne ou cilindre de rayons. Mais le miroir spherique ne peut rendre cet effect, ny auec vn poinct lumineux, ny auec vne chandelle, ou flambeau : ains si selon la distance des lieux a illuminer, on choisit vne deue situation de la chandelle (par exemple,) il reflechira le plus de rayons sur le lieu proposé, en sorte que la chandelle estant mise au centre toute l'illumination se rencontre sur icelle formée comme vne chandelle ardente renuersée: & plus on approchera la chandelle du foyer du miroir, & plus s'éloignera l'illumination. Ainsi le foyer, c'est à dire la distance proche de la quatrieme partie du diametre, sera le terme pour la plus distante illumination, car au delà il ny aura plus de concours. D.A.L.G.

La seconde, comme on se peut diuersement seruir du miroir auec vne chandelle ou torche allumée, l'appliquant au lieu où ledict miroir brusleroit, autrement dit le point d'inflammation, qui est entre la quatriéme & cinquiéme partie du diametre. Car par ce moyen la lumiere de la torche venant à frapper le miroir, reiallist fort loing par des lignes parallelles, faisant vne si grande & esclatante lumiere qu'on peut clairement voir ce qui se faict de loing, voire disent quelqu'vns iusques au camp des ennemis. Et ceux qui voyent le miroir de loing, pensent voir vn bassin d'argent allumé & vne lumiere plus resplendissante que la torche mesme C'est ainsi qu'on faict certaines lanternes, qui esblouyssent la veuë de ceux qui leur viennent au rencontre, & seruent tres-bien à esclairer ceux qui les portent ; accommodant vne chandelle auec vn

petit miroir caue, tellement qu'elle puiſſe ſucceſſiuement eſtre appliquée au point de l'inflammation.

De meſme par cette lumiere reuerberée, on peut lire toutes lettres de loing, pourueu qu'elles ſoient aſſez groſſes, comme quelque epitaphe mis en haut, bien qu'en vn lieu obſcur : ou quelque lettre d'vn amy, qu'on ne pourroit approcher ſans peril ou ſoupçon.

Finalement ceux qui craignent d'intereſſer leur veuë par le voiſinage des lampes ou chandelles, peuuent par cet artifice mettre au coing de la chambre, vne lampe auec vn miroir caue, qui renuoira commodement la lumiere, deſſus la table en laqelle on voudra lire ou eſcrire, pourueu que le miroir ſoit vn peu eſleué, affin que la lumiere frappe ſur la table à angles aigus, comme faict le Soleil, quand il eſt eſleué ſur noſtre Horizon. *Il ſuffit de dire qu'il faut que le miroir ſoit tellement éleué qu'il puiſſe reflechir la lumiere ſur la table. Le reſte eſt vne pure ineptie D. A. L. G.*

Des autres miroirs de plaiſir.

I. LEs miroirs columnaires & Pyramidaux, entant qu'ils contiennent des lignes droictes, repreſentent comme les plats, & en tant qu'ils ſont courbez, repreſentent comme les caues ou conuexes.

II Les miroirs qui ſont plats, mais releuez en angle ſur le milieu, repreſentent 4. yeux deux bouches, deux nez &c.

EXAMEN.

Cette experience se trouuera differente, selon les diuerses rencontres des miroirs & ce que nous dit cet aucteur de quatre yeux, deux bouches, & deux nez, a esté sans doute pris des miroirs plats vulgaires. c'est à dire de verre, lesquels sont ordinairement façonnez & taillez exterieurement en biseau vers leurs extremitez, & representent par ce moyen, le long dudit biseau, deux differentes superficies ou miroirs faisans angle exterieur ou releué: mais interieurement n'ont qu'vne mesme superficie, sur laquelle est enduict & estendu le teint ou vif-argent, & partant ne sont qu'vn mesme miroir, duquel par refraction selon les differentes espoisseurs du verre, & les differents angles de la taille du biseau, sont differemment reflechies les images: c'est à dire en sorte que quelquefois il se faict reflexion à la veuë de quatre yeux, deux bouches, & deux nez: quelquefois trois yeux vne bouche, & vn nez, l'vn élargy & l'autre alongée outre mesure: autrefois deux yeux seulement, auec le nez & la bouche estropiez. Or le miroir angulaire impenetrable à la lumiere, si l'angle est exterieur, comme celuy en question, ne representera iamais quatre yeux, iamais deux nez & deux bouches: ains, selon certaine position & la difference de l'angle, estropiera plus ou moins le milieu du visage respondant à l'interuale des deux yeux, comme le nez, la bouche, mẽton, barbe, & front, lesquels auec vne partie mesme des yeux, il retressira tousiours. Mais si l'angle est interieur & r'entrant ou enfoncé, selon la difference encore dudict angle, comme s'il est plus aigu se-

sont representees les images doubles & distinctes, c'est à dire deux visages entiers : & à mesure que l'angle s'ouurira, plus les images doubles se reuniront, & rentreront l'vne en l'autre: ce qui representeroit quelquefois en vn seul visage estendu en largeur, quatre yeux, deux nez & deux bouches : en fin l'angle s'euanoüissant, & les deux superficies estans reduites en vne, la duplicité des images s'euanoüit, & ne paroist plus qu'vne seule image. Ce qui pourra estre facilement experimenté, comme nous auons faict, auec deux petits miroirs d'acier, fer, leton, ou autre metail & fonte, en telle sorte allignez & joincts l'vn à l'autre qu'ils puissent facilement representer diuers angles ou inclinations. D.A.L.G.

III. On voit des miroirs qui font les hommes pasles, rouges & colorez en diuerses manieres, à cause de la teincture du verre ou diuerse refraction des especes. On en voit qui rendent les objects beaux en apparence, & qui font les hommes plus ieunes ou plus vieux qu'ils ne sont. Et au contraire d'autres qui les estropient & enlaidissent, & leur donnent quelquesfois des visages d'asne, des becs de gruë, des groins de pourceau ; Parce qu'il n'y a rien qui ne se puisse representer dans les miroirs par reflexion & refraction; iusques là mesme que si vn miroir estoit taillé comme il faut, ou si plusieurs pieces de miroirs estoient appliquees, pour faire vne conuenable reflexion, on pourroit d'vn atome faire vne montagne en apparence, d'vn poil de cheueux vn arbre, & d'vne mouche vn Elephant. Mais cette application est plustost vn ouurage de subtilité Angelique que d'humaine.

Ie serois trop long si ie voulois tout dire, &

donnerois plustost de l'ennuy que de la recreation au lecteur, à vne autre impression le reste.

EXAMEN.

LA cause que ce compilateur donne icy de l'apparence és miroirs des images pasles, rouges, ou autrement colorées en diuerses manieres, ioincte auec à ce qu'il a remarqué cy-dessus de la multiplicité desdictes images, nous faict soupçonner qu'il n'a eu cognoissance d'autres miroirs plats, que de verre. Or diuers & differents miroirs de fonte & metail, comme argent, leton, ou autre matiere adiaphane & impenetrable à la lumiere, rendent souuent les images aussi differemment pasles, jaunes, rouges, ou autrement colorées: Est-ce comme il dict, à cause de la teincture du verre, ou diuerse refraction des especes? D.A.L.G.

PROBLEME LXXXV.

De quelques Horologes bien gaillardes.

VOudriez vous chose plus ridicule en cette matiere, que l'horologe naturel descrit dan les Epigrammes Grecs; où quelque poëte folastre s'est amusé à faire des vers, pour monstrer que nous portons tousiours vn horologe en la face, par le moyen du nez & des dents; N'est-ce pas vn ioly quadrant Car il ne faut qu'ouurir la bouche. Les lignes seront toutes les dents, Et le nez seruira de touche.

Horologes auec des herbes.

II. MAis voudriez vous chose plus belle en vn parterre & au milieu d'vn compartiment, que de voir les lignes & les nombres des heures representées auec du petit buis ou thim, de l'hyssope ou autre herbe propre à estre taillée en bordure, & au dessus de la touche vn pannonceau pour monstrer de quel costé souffle le vent,

Horologe sur les doigts de la main.

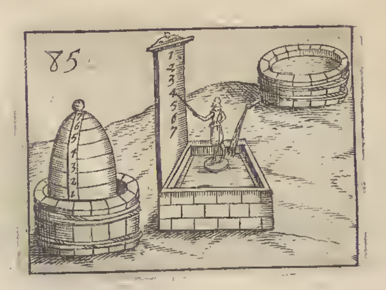
III. N'Est-ce pas encore vne commodité bien agreable, quand on se trouue sur les champs ou aux villages, sans autre Horologe; de voir auec la main seule, pour le moins à peu pres, quelle heure il est. Cela se praticque sur la main gauche, en ceste maniere. Prenez vne paille, ou chose semblable, de la longueur de l'Index ou second doigt. Tenez cette paille bien droicte, entre le poulce & l'Index. Estendez la main tournez le dos & le nœud de la main au Soleil, tellement que l'ombre du muscle qui est sous le poulce, touche la ligne de vie, qui est au milieu entre les deux autres grandes lignes qu'on remarque en la paulme de la main. Cela faict, le bout de l'ombre monstrera quelles heures: au bout au grand doigt, 7. heures du matin & 5. heures du soir, au bout du doigt annelier. 8. heures du matin & 4. du soir, au bout du petit doigt 9. & 3. en la premiere iointure du mesme doigt; 10. & 2. en la seconde; 11. & 1. en la troisiéme & midy en la ligne suiuante, qui vient sur le bout de l'Index.

Quelques vns varient cette praticque en hyuer, faiſant tourner la face vers le Soleil & coucher la main de plat, mais cela me ſemble bien incertain.

Horologe qui eſtoit autour d'vn Obeliſque à Rome.

IV. N'Eſtoit-ce pas vne belle éguille, pour faire vn quadrant ſur le paué; que de choiſir vn Obeliſque ayant cent & ſeize pieds de haut, ſans conter la baſe. Neantmoins Pline l'aſſeure au l.26. c. 8. Diſant que l'Empereur Auguſte, ayant faict dreſſer au champ de Mars, vn obeliſque de cette hauteur, il fit faire vn paué à l'entour, & par l'induſtrie du Mathematicien Manilius, on enchaſſa des marques de cuiure, ſur le paué, & mit on vne pomme dorée ſur l'obeliſque, pour cognoiſtre les heures & le cours du Soleil, auec les croiſſances & decroiſſances des iours, par le moyen de l'ombre: en la meſme façon, que quelques vns par l'ombre de leur teſte, ou de quelque autre ſtile, font de ſemblables eſpreuues d'Aſtronomie.

Horologes auec les miroirs.



PTolomée escrit, au rapport de Cardan, que iadis on auoit des miroirs qui seruoient d'horologes & representoient la face des regardants, autant de fois qu'il falloit pour monstrer l'heure 2. fois s'il estoit 2. heures 9. s'il estoit 9. heures &c. Peut estre que cela se faisoit par le moyen de l'eau, laquelle coulant petit à petit hors d'vn vase, descouuroit tantost vn, tantost deux, & puis 3. 4. 5. miroirs pour representer autant de faces, que d'heure s'estoient écoulées auec l'eau.

EXAMEN.

IL faut icy soupçonner tout autre chose que la nature & proprieté des miroirs en particulier : car comme nous auons cy-deuant remarqué, vn miroir de metail, ou autre matiere impenetrable par la lumiere, ne representera iamais seul qu'vne seule image d'vn seul obiect : & bien que le miroir de verre ait esté remarqué, en representer quelquefois plusieurs, à cause de ses differentes superficies, qui reflechissent differemment, & par simple reflexion, & par refraction : pourtant le susdit effect n'en sera iamais produict, & cette proprieté ne luy peut non plus conuenir qu'aux autres miroirs : car il representera tousiours en mesme position vn nombre egal d'images, & en pareil ordre. Et cependant nous ne tenons pas la chose de soy, impossible : tant s'en faut, nous auons quelquefois faict des experiences qui y ont quelque rapport, & estimons la chose plus facile à imaginer & executer qu'il ne semble. D. A. L. G.

Horloge auec vn petit miroir, au lieu de ſtyle.

VI. QVe diriez vous de l'inuention des Mathematiciens, qui trouuent tant de belles & curieuſes nouueautez ? Ils ont maintenant le moyen de faire les horloges ſur le lambris d'vne chambre, & en vn lieu où iamais les rayons du Soleil ne ſçauroient directement frapper, mettant vn petit miroir en lieu de ſtyle ; qui reflechit la lumiere à meſme condition que l'ombre de la touche ſeroit conduitte ſur les heures ? Il eſt facile d'experimenter cela en vn horloge commun, changeant ſeulement la diſpoſition de l'horologe & attachant au bout de la touche vne piece de miroir plat. Les Allemans n'ont plus beſoing par ce moyen, de mettre le nez hors de leur poiles pour voir au Soleil quelle heure il eſt : car ils feront venir par reflexe & par quelque petit trou ſes rayons pour marquer dans la chambre quelle heure il eſt.

EXAMEN.

CEt article contient deux ſortes d'experiences, & bien que l'vne & l'autre ſe face auec le miroir plat, il y a neantmoins quelque difference a remarquer entre elles que celuy qui les propoſe n'a pas recogneu vray ſemblablement. La premiere ſe faict auec vn fort petit miroir eſtably & poſé en vn eſpace libre aux rayons du Soleil, & la ſeconde ſe faict auec vn miroir ſpatieux eſtably & expoſé à vn fort petit trou, par où le Soleil puiſſe rayonner. En la premiere, le petit miroir repreſente l'extremité du ſtile de quelque horloge, dont l'ombre proiectee ſur le plan

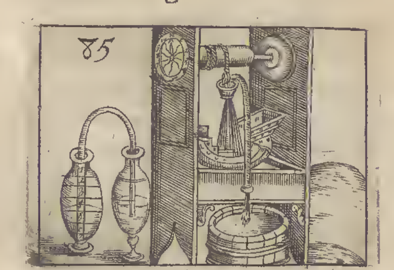
de l'horloge, est conuertie en rayon de soleil, reflechy & semblablement projecté sur vn autre plan opposé. Et en la seconde c'est le trou de la fenestre, ou autre pertuis par où passe le rayon du Soleil, qui represente l'extremité du stile, & le miroir represente le plan de l'horloge, sur lequel le rayon estant projecté à guise d ombre se reflechit sur vn autre plan opposé. Et consequemment il est besoin qu'en cette seconde maniere, le miroir soit aucunement spacieux & capable, au moins de contenir les lineamens necessaires d'vn horologe, dont le petit trou representeroit l'extremité du stile.

Mais s'il est licite d'vser en cette façon des miroirs, il en faut abuser tout à faict, & tracer sur vn miroir tous les lineamens d'vn horologe vulgaire quelconque, sçauoir droict, inclinant ou declinant, Meridional, Septentrional, ou vertical &c. selon les differentes positions du miroir, ou plustost selon les differens lieux & plans, sur lesquels on desire faire la proiection des rayons reflechis : car si, y ayant deuëment appliqué vne banniere ou bien vn seul stile, ou plustost vne perle representante l'extremité du stile, le miroir est mis & situé en lieu libre ausdits rayons du Soleil, ils se reflechiront sur le lieu proposé dans vn espace figuré auec des lineamens obscurs respondans à ceux du miroir : entre lesquels l'ombre du stile ou de son extremité, comme de ladite perle, se recognoistra aussi distinctement que sur le miroir. Auec cette inuention, on peut sans ouurir aucune fenestre, & sans rien tracer dans vne chambre recognoistre l'heure, si tel miroir est deuëment posé sur la fenestre, en sorte que le tout se reflechisse au trauers de quelque lozange de verre bien egal : où

bien si tel miroir est appliqué proche d'vn chassis de papier, en sorte que la reflexion se face sur vn espace qui ne soit point exposé aux rayons du Soleil, ce qui est assez aysé à preparer.

Que si les miroirs ne sont assez traictables pour cet effect, où que d'ailleurs on les iuge trop subjects à tout plein d'inconueniens. Laissons les là, & pour obtenir le mesme effect, voire plus noble & plus propre, faictes tracer sur vne lozange de vos vitres, ou plustost sur vn quarré de vostre chassis à verre, voire mesmes sur le papier du chassis faute de verre, vn horologe auec ses lineamens necessaires, & faictes appliquer par dehors auec vn petit fil de fer, ou leton, vne perle en deuë & conuenable position, en sorte quelle represente l'extremité du stile de l'horologe, & vous aurez le plaisir, le Soleil y luisant de recognoistre l'heure par l'ombre de la perle sans rien ouurir & le plus souuent sans vous bouger de place. Ainsi ces manieres seroient plus propres aux Allemans que celle qui leur est cy dessus dediée, laquelle en donnant passage aux rayons du Soleil par vn trou, quoy que petit, donneroit aussi peu ou prou passage au vent & à l'air exterieur : & c'est tout ce qu'ils apprehendent, D.A.L.G.

Horologes auec l'eau.



Ces

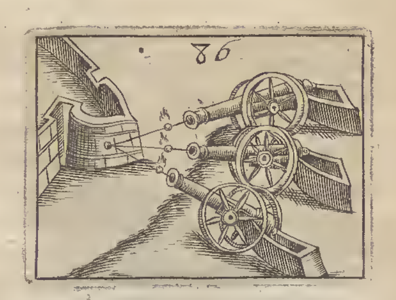
VII. CEs horologes estoient bons pour la simplicité ancienne, aussi bien que ceux de sable, auparauant qu'on eut l'artifice des monstres ou horologes à roue. Quelques vns emplissoiét vne cuue pleine d'eau, & ayans faict experience de ce qu'ils en sortit tout vn iour, ils marquoient dans la cuue mesme, les interualles horaires, ou bien ils mettoient vn ais dessus l'eau, auec vne petite statuë, qui monstroit à la faueur d'vne baguette, les mesmes interualles, marquez contre vne muraille, à mesure que l'eau s'aualloit. Vitruue en descrit d'vne autre sorte plus difficile. Baptiste à Porta parmy ses secrets naturels, donne cette inuention. Ayez vn vase plein d'eau en forme de chauderon, & vn autre vase de verre, semblable aux cloches auec lesquelles on couure les melons. Que ce vase de verre soit quasi aussi large que le chauderon, & qu'il n'ait qu'vn trespetit trou par le milieu, quand on le mettra sur l'eau, il s'abbaissera faict à faict que l'air sortira, & par ce moyen on pourra marquer les heures en sa surface pour s'en seruir vne autre fois. Que si du commencement on auoit attiré l'eau dans ce mesme vase de verre, en suçant par le petit trou, cette eau ne retomberoit pas, si non faict à faict que l'air succederoit, r'entrant lentement par le petit trou, & par cette autre façon, on pourroit encore distinguer les heures, selon le rabbais de l'eau.

Il me semble sauf meilleur aduis, que ce seroit vne plus facile & certaine industrie si on faisoit couler l'eau par vn siphon goutte à goutte dans vn cylindre de verre, car ayant marqué à l'exterieur les interualles des heures sur le cylindre, l'eau mes-

me qui tomberoit dedans, monſtreroit quelle heure il eſt, beaucoup mieux, que le ſable ne peut monſtrer les demiheures, & quarts d'heure, aux horologes communs: à cauſe que l'eau prend incontinent ſon niueau, non pas le ſable.

En voicy encore vn lequel eſtant plus parfaict requiert plus d'appareil. La figure l'explicquera mieux qu'vne longue ſuitte de parolles, & n'y à point d'autre myſtere ſinon, faict à faict que l'eau flue par le ſiphon, la nacelle deſcendant, faict tourner l'arbre, auec la touche de l'horloge, qui par ce moyen marque l'heure deſſus le rond de la monſtre. Que ſi on vouloit adiouſter à ce rond, les heures des diuers pais, ou bien faire ſonner les heures auec vn tymbre, on le pourroit facilement.

PROBLEME LXXXVI.



DES CANONS.

Les gentils-hommes. & soldats, verront volontiers ce Probleme, qui contient 3. ou 4. questions curieuses.

La Premiere sera Comme l'on peut charger vn canon sans pouldre.

CEla se peut faire auec de l'air & de l'eau seule: ayant bien bouché la lumiere du canon, on verse quantité d'eau froide dans l'ame du canon, ou bien on serre tant qu'on peut & on siringue à force, l'air le plus espais qu'on peut, & ayant mis vn bois rond bien iuste & huilé, pour mieux couler & pousser la balle quand il sera temps, on serre ce bois auec quelque perche, de peur que l'air ou l'eau ne s'escoule auant le temps. De plus on faict du feu à l'entour de la cullasse, pour eschauffer l'eau & quelquesfois encor pour l'air, & puis quand on veut tirer, on relasche la perche, ou ce qui contenoit l'air & l'eau serrée au fond du canon. Pour lors, l'eau ou l'air cherchant vne plus grande place, & ayant moyen de la prendre, pousse le bois & la boule auec grande roideur, ayant presque mesme effect que s'il estoit chargé de poudre. L'experience de ce qui arriue aux Sarbataines, quand on chasse des noyaux, des morceaux de papier maché, ou des petites flesches auec l'air seul, monstre bien la verité de ce Probleme.

EXAMEN.

ON nous propose icy vn bon moyen pour nous espargner la pouldre a canon & vn bon se-

cours à son default, on dit que l'eau ou l'air renfermez dans le canon & eschauffés ont presque vn mesme effect que la poudre ayant pris feu. Mais qui voudra comparer la violence de l'vn à l'autre, & en cognoistre la difference, qu'il prenne deux semblables Æolipiles dont est parlé cy-dessus & qu'il en emplisse vne d'eau, & l'autre par quelque moyen de pouldre à canon, qu'il les eschauffe iusques à ce que chacune jouë son jeu, & il se fera sçauant en cette matiere. D. A. L. G.

Seconde. Combien de temps met la bale d'vn Canon, deuant que de tomber à terre.

LA resolution de ceste question depend de la force du canon & de sa charge. On dit que Ticho Brahé & le Landgraue ont experimenté sur vn canon d'Allemagne, qu'en deux minutes d'heure, la balle faisoit vne lieuë d'Allemaigne. A ce compte vn corps qui se remueroit aussi viste que la boule d'vn canon feroit trente lieuës d'Allemagne c'est à dire 120. milles d'Italie en vne heure.

EXAMEN.

IL semble que l'experience de Tycho & du Landgraue, comme on nous la rapporte, establisse autant la portée du canon iusques à vne lieuë d'Allemagne, comme le temps quelle employeroit en cette portée: Mais comme ainsi soit qu'vne lieuë d'Allemagne est presque double d'vne des nostres Françoises: & que dumoins trois d'Allemagne en égal-

lent cinq des nostres : il est aisé de iuger que cette portée iusques à vne leuë & deux tiers de France seroit absurde, & partant faut dire que selon telles experiences en deux minutes la balle continuant son mouuement feroit vne lieuë d'Allemagne.
D. A. L. G.

Troisieme. D'où vient que le canon a plus de force, quand il est eleué en haut, que quand il est pointé contre bas, ou quand il est de niueau parallele à l'Horison.

SI nous auions egard à l'effect du Canon, quand il faut battre vne muraille, ie dirois que la question est faulse : estant chose euidente que les coups qui tombent perpendiculairement sur vne muraille, sont bien plus violents, que ceux qui frappent de biais, & par glissade.

Mais considerant la force du coup seulement, la question est tres-veritable & tres-bien experimentée, iusques là mesme, qu'on trouue certainement, qu'vn coup pointé contremont, à la hauteur d'vn angle demy droit, est trois ou quatre fois plus violent, que celuy qu'on tire à niueau de l'Horison. La raison est, ce me semble, parce qu'en tirant en haut, le feu suit & porte plus long-temps la boule: L'air se remuë plus facilement contremont que contre terre, à cause que les cercles d'air qui se font par le mouuement, sont plustost brisez contre terre.

CEs deux raisons sont autant puissantes pour sauuer & establir vne veritable experience, comme nous estimons le feu ou l'air puissant hors du canon pour violenter de telle force vn boulet de fer ou plomb, qu'ils puissent augmenter sa portée : mais il ne se faut étonner si celuy qui nous a cy-dessus asseuré que l'effect d'un canon tiré auec de l'eau ou de l'air, seroit presque le mesme que tiré auec de la poudre donne encores icy vne telle puissance au feu & à l'air; qu'il puissent seruir de vehicule à vn boulet de canon, pour le porter au delà de sa iuste portée, & luy augmenter la violence du mouuement qu'il a receu dés la sortie du canon. Et supposé qu'il y eut vne grande & sensible difference au mouuement de l'air ou du feu comme l'on veut dire, le canon estant tiré du haut en bas, ou de bas en hault, ou bien encores d'égale hauteur, (ce dont nous ne faisons aucun doubte,) neantmoins en quelque façon que ce mouuement d'air soit consideré, il ne s'y trouuera iamais en proportion pour agir si sensiblement sur vn boulet de canon, & produire de si sensibles differences en son mouuement & portées. D. A. L. G.

D'auantage, quand le canon est haussé, la boule presse d'auantage la poudre, & par cette resistance faict qu'elle s'enflamme toute deuant que de chasser; voire, faict qu'elle chasse plus fort, car on jette plus loing vn esteuf qui resiste qu'vne balle de laine.

EXAMEN.

L'On pourroit dire qu'vne mesme force pourroit ietter plus loing vne balle de laine qu'vn esteuf,

& vn esteuf plus loing qu'vne boule de pierre, & celle cy plus loing qu'vne autre de fer ou plomb: c'est vne experience veritable & assez ordinaire, dont on pourroit aussi bailler vne raison toute contraire, & sans doubte plus à propos, sçauoir que ce seroit à cause que la balle de laine faict moins de resistance à la force mouuante que l'esteuf, & l'esteuf moins que la pierre & autres. Est-ce donc comme on nous dit icy, à cause de la resistance que l'esteuf est ietté plus loing qu'vne balle de laine? iugez de cette subtilité en philosophie. D.A.L.G.

Quand le canon est autrement disposé, tout le contraire arriue, car estant baissé, le feu quitte incontinent la boule, les ondes de l'air sont facilement rompuës contre terre. Et la boule roulant par le canon resiste moins, & partant la poudre ne s'enflamme pas toute, d'où vient que tirant vn coup d'arquebuse au niueau de l'horison contre du papier, de la toile, ou du bois, nous voyons vn grand nombre de petits trous, ouuerts par les grains de poudre, qui sortent du calibre, sans estre enflammés.

EXAMEN.

ET nous, nous disons que si cela arriue en vne portée de niueau, le mesme arriuera en vne portée de bas en haut en quelque inclination que ce soit, pourueu que la charge de l'arquebuse soit égale & semblable. & le doubte que nous y faisons, c'est que nous n'estimons pas cette experience veritable, sinon en trois cas: sçauoir qu'il y eut grand exceds en la charge, eu égard à la longueur du canon: ou qu'il y

eut manque en la maniere de charger, qui est le cas le plus frequent & ordinaire : ou qu'il y eut manque en la poudre qui ne seroit pas bonne, ou seroit euentée, ou trop humide. D. A. L. G.

A ce compte. dira quelqu'vn, le Canon pointé droict au zenith deuroit tirer plus fort, qu'en toute autre posture. Ceux qui estiment que la bale d'vn canon tiré de cette façon, se liquefie, se perd, & se consume dans l'air, à cause de la violence du coup & actiuité du feu; respondroient facilemẽt, qu'ouy, & maintiendroient qu'on en a faict souuent l'experience, sans que iamais on ait peu sçauoir que la bale soit retombée en terre. Mais pour moy qui trouue de la difficulté à croire cette experience, ie me persuade plustost que la bale retombe assez loin du lieu auquel on a tiré, ie responds que non, parce qu'en tel cas quoy que le feu ait vn peu plus d'actiuité, la balle a beaucoup plus de resistance.

C'est encore vne belle question, sçauoir mon si la portée des canons est d'autant plus grande & forte, que plus ils sont longs.

IV. Il semble d'vn costé que cela soit tres vray, parce qu'vniuersellement parlant, tout ce qui se meut par le conduit d'vn tuyau, est d'autant plus violent, que le tuyau est plus long, comme i'ay desia monstré cy deuant, pour le regard de la veuë, l'ouye, l'eau, le feu, &c. Et en particulier, la raison semble demonstrer le mesme aux canons, parce qu'aux plus longs, le feu est detenu plus long-temps dedans l'ame, & pousse le boulet par derriere, luy imprimant de plus en plus vne qualité mouuante. L'experience mesme a faict voir, que prenant des canons de mesme embouscheure & de di-

uerſe grandeur, depuis 8. iuſques à 12. pieds; le canon de neuf pieds a plus de portée que celuy de huict: celuy de 10. plus que celuy de 9. & ainſi des autres, iuſques à celuy de 12. Or abſolument parlant, le canon commun de France deſchargé en l'air peut porter de poinct en blanc, enuiron 600. pas communs, à 3. pieds de Roy le pas. Et ſi on le deſcharge de 200 pas, il peut percer dans la terre molle, de 15. à 17. pieds: dans la terre ferme, 10. à 12. dans la terre inſtable, comme le ſable, de 22. à 24. pieds; & s'il eſtoit deſchargé contre vn bataillon rangé, on dit que ſon boulet peut percer d'outre en outre vn homme armé, & forcer iuſques dans la poictrine de celuy qui le ſuit.

Mais que dirons nous à vne difficulté qui ſe preſente au contraire: car l'experience a faict voir en Allemagne qu'ayant fait pluſieurs canons de pareille emboucheure & diuerſe grandeurs, depuis 8. iuſques à 17. pieds, il eſt bien vray que depuis 8. iuſques à 12. la force croiſt, iaçoit que non pas du tout auec meſme proportion que la grandeur: mais depuis 12. iuſques à 17. la force decroiſt, de ſorte que la portée du canon de 13. pieds, eſt moindre que celle de celuy de 12. Du canon de 14. encore moindre, & ainſi des autres iuſques à 17. qui a la moindre portée de tous.

Pour decider cette queſtion, i'aduouë ce que la raiſon & l'experience monſtre en general & en particulier, que la portée eſt d'autant plus grande que les canons ſont plus grands. Mais l'oppoſition du contraire me contraint d'y adioindre cette limitation: pourueu que cela ſe face en vne mediocre longueur, autrement l'exhalaiſon & inflammation

de la poudre, qui a plus d'air à chasser dehors tout à coup, & plus de chemin à faire en vn long tuyau semble perdre sa force & auoir plus d'empeschement que d'effort.

PROBLEME LXXXVII.

Des progressions & de la prodigieuse multiplication des animaux, des plantes, des fruict, de l'or & de l'argent, quand on va tousiours augmentant par certaine proportion.

IE vous diray icy plusieurs choses, non moins recreatiues qu'admirables, mais si asseurées & si faciles à demonstrer, qu'il ne faut que sçauoir multiplier les nombres pour en faire la preuue. Et premierement.

Des grains de moustarde.

1. IE dis que toute la semence qui naistroit d'vn seul grain de moustarde 20. ans durant, ne sçauroit tenir dans le pourpris du monde, quand il seroit cent mille fois plus grand qu'il n'est, & ne contiendroit autre chose depuis le centre iusques au firmament, que des petits grains de moustarde. Et parce que ce n'est pas tout de dire, mais il faut prouuer; Ie le monstre en cette façon. Vne plante de moustarde peut facilement porter dans toutes ses gosses plus de mille grains. Mais n'en prenons que mille & procedons 20. ans durant à multi-

plier tousiours par mille, Posé le cas qu'on seme tous les grains qui en prouiendront, & que chacun grain produise vne plante capable de porter sa milliasse de grains. Au bout de 17. ans, vous verrez desia que le nombre des grains surpassera le nombre des arenes, qui pourroient emplir tout le firmament. Car suiuant la supputation d'Archimede & la plus probable opinion de la grandeur du firmament que Tycho Braché nous a laissé, le nombre des grains de sable seroit suffisamment exprimé auec 49. chiffres. Là ou le nombre des grains de moustarde, au bout de 17. ans auroit desia 52. notes. Et comme ainsi soit que les grains de moustarde sont incomparablement plus grands que ceux de sable, il est éuident que dés la dix-septiéme année toute la semence qui naistroit par succession d'vn seul grain, ne pourroit estre comprise dans l'enceincte du monde. Que seroit-ce donc si nous continuons à multiplier par milliasses, iusqu'à la 20. année. C'est chose claire comme le iour que le comble des grains de moustarde seroit cent mille fois plus grand que tout ce monde.

Des Cochons.

II. N'Est-ce pas vne plaisante & admirable proposition ? de dire que le grand Turc auec tous ces reuenus ne sçauroit nourrir vn an durant tous les cochons qui peuuent naistre d'vne truie & de sa race par l'espace de 12. ans. Et n'eantmoins c'est chose tres-veritable : car posons le cas qu'vne truie n'en porte que six d'vne ventrée, deux masles & quatre femelles, & que chaque femelle en en-

gendre tout autant les années ſuiuantes l'eſpace de 12. ans, au bout du compte nous trouuons plus de trente trois millions de cochons & de truies. Et par ce qu'vn eſcu n'eſt pas trop pour entretenir & loger chaque beſte vn an durant, car ce n'eſt pas plus de 2. deniers par iour, il faudroit pour le moins autant d'eſcus pour les entretenir vn an durant. Puis donc que le grand Seigneur n'a pas 33. millions de reuenu, il eſt euident &c.

Des grains de bled.

III. Vous ſerez eſtonné ſi ie dis qu'vn grain de bled auec tout ce qui en peut venir ſucceſſiuement l'eſpace de 12. ans, produira ce nombre de grains, 244.140. 625. 000. 000. 000. 000. Qui monte iuſqu'à 244. quintillions. Poſé le cas qu'on ſemaſt tout tous les ans & que chaque grain en produiſit 50. (Ce qui eſt peu, car ils en produiſent quelquefois 70. 100. & d'auantage) Or cette prodigieuſe ſomme feroit vn monceau cubique de 244. 140. lieuës françoiſes, donnant à chaque pied 100. grains de long autant de large & autant de fonds, & partant quand vous prendriez 24. 414. 000. villes ſemblable à Paris leur donnant vne lieuë en toute quarrure & 100. pieds de hauteur elles en ſeroient toutes pleines du haut en bas, quoy qu'il n'y eut autre choſe que du bled. Et ſuppoſé qu'vne meſure ou bichot fut égale au pied cubique, comprenant vn million de grains viendroit ce nombre de bichots 244. 140. 925. 000. 000. Nombre ſi grand que ſi on en vouloit charger des vaiſſeaux, mille bichots ſur chacun, il faudroit

tant de nauires, que l'Ocean à peine y pourroit suffire. Car il en faudroit bien 244. 140. 625. 000. Et donnant le quart d'vn escu pour chaque bichot il faudroit tout ce nombre d'escus 611. 351. 562.500. 00. Ie ne croy pas qu'il y en ait tant au monde comprenant tous les thresors des Princes & des personnes particulieres. N'est-ce pas donc vn bon mesnage de semer vn grain de bled & tout ce qui en vient l'espace de quelques années consecutiues, pourueu qu'on aye de la terre à suffisance, & qu'on n'en consume point ce pendant.

De l'homme qui va receuillant des pommes, des pierres, ou chose semblable, à certaine condition.

IV. IL y a cent pommes ou cent œufs, cent pierres ou choses semblables, disposées en longueur de sorte qu'il y a tousiours vn pas entre deux: Quelqu'vn ayant mis vn panier à vn pas prés de la premiere pomme entreprend de les recueillir toutes les vnes apres les autres, & de les rapporter dans son panier. Ie demande combien il fera de chemin? Responſe. Il luy faudroit bien vn demy iour, car il fera dix mille & cent pas surnumeraires.

Des Brebis.

V. CEux qui ont de grandes bergeries seroient en peu de temps bien riches, s'ils conseruoient leurs brebis l'espace de chaque année sans les vendre ou faire tuer. Et que chaque

brebis en produisit vne autre par chacun an : Car au bout de 16. ans, 100. brebis se multiplieroient iusques au nombre de 61. 689. 600. soixante & vn million : Et par ce qu'elles vallent vn escu par teste ce seroit consequemment 61. million. Pourueu qu'on eut où les loger & du pasquis pour les faire paitre. Car ie ne responds icy que pour mes nombres.

Des pois chiches.

VI IE veux que chasque pois en produise 30. par an ; & qu'on seme tout ce qui viendra l'espace de 12. ans, viendra ce grand nombre 530. 44. 000. 000. 000. 000. Et donnant 50. poids de long, autant de large, autant de haut, à vn pied cubique, on en feroit vn monceau qui comprendroit tant de pieds cubiques, que ce nombre a d'vnitez : 42. 435. 280. 00000. Prenant pour chaque bichot vn pied cubique & vn quart d'escu ou vn teston par bichot. Il faudroit pour les achepter, incomparablement plus d'escus qu'il n'y en a dans tout le monde ; c'est à sçauoir 106. 088. 820. 00000. Et neantmoins qui voudroit estendre ces pois par tout le rond de la terre, n'en sçauroit couurir toute la surface du globe de la terre & de l'eau, quand il ne mettroit qu'vn seul pois d'espaisseur. Si bien, celuy ne comprendroit que la terre, sans compter la surface de l'eau.

De l'homme qui vend seulement les clous de son cheual, ou les boutons de son pourpoint, à certaine condition.

VII. CEt homme ne seroit ny fol ny beste qui vendroit vn cheual d'honneur, ou vn pourpoint tout chargé de brillants, à condition qu'on luy paye les 24. clous ou les 24. boutons de son pourpoint, donnant pour le premier clou vn liart de France, ou la quatriéme partie d'vn sol, deux pour le second, & 4. pour le troisiéme, 8. pour le quatriéme, & ainsi tousiours en doublant Car au bout du compte, il auroit pour tous les 24. clous ce nombre de sols 1398101. qui feroient 21926. c'est à dire plus de 21. mille 926. escus

Des Carpes, Brochets, Perches &c.

VIII. S'Il y a des animaux feconds, c'est particulierement entre les poissons, car ils font vne si grande multitude d'œufs, & produisent tant de petits, que si on n'en destruisoit vne bonne partie dans peu de tẽps ils rempliroient toutes les mers, les riuieres & estangs. Cela est facile à monstrer, supputant ce qui viendroit par l'espape de 10. ou 12. ans, & faisant comparaison auec la solidité des eaux qui sont destinées pour loger les poissons.

Combien vaudroient 40. villes ou villages, vendus à condition qu'on donnast vn denier pour le premier, deux pour le second, 4. pour le troisiéme, & ainsi des autres en proportion double.

II. LE nombre des deniers qu'il faudroit payer est celuy-cy 1099. 511. 627. 775. lesquels estans reduits en somme d'escus faict 1527. 099. 483.

escus, comme il appert diuisant le nombre susdit par 720. autant de deniers que contient vn escu de 60. sols, à 12. deniers le sol. Et qui voudroit mettre cet argent en constitution de rente prenant seulement 5. pour 100. quoy qu'on puisse prendre d'auantage, receuroit tous les ans 763., 54974. c'est à dire 76. millious enuiron autant que le Roy de la Chine tire tous les ans de son vaste Royaume. Que vous en semble, les villages ne seroient ils pas bien vendus?

Multiplication des hommes.

x. IL y en a qui ne peuuent concepuoir comment il se puisse faire, que de 8. personnes qui resterent apres le deluge, 4. masles & 4. femmes, soit sorti tant de monde qu'il en falloit, pour commencer vne monarchie sous Nembrod & leuer vne armée de 200. mille hommes deux cents ans apres le deluge. Mais cela n'est pas grande merueille, quand nous ne prendrions que l'vn des enfans de Noé. Car faisant que les generations se renouuellent au bout de 30. ans, & qu'elles augmentent au septuple, d'vne seule famille pouuoient facilement sortir 8. cents mille ames, en ce renouueau du monde, auquel les hommes viuoient plus long temps & estoient plus feconds.

Il y en a aussi qui admirent ce que nous lisons des enfans d'Israël qu'apres 210. ans n'estans venus que 70. en nombre, ils sortirent en si grande trouppe qu'on pouuoit facilement compter six cents mille combattans outre les femmes, les enfans, les vieillards & personnes inutiles. Mais selon ce que ie viens

viens de dire, qui voudroit supputer ric à ric, trouveroit que la seule famille de Ioseph estoit bastante pour fournir tout ce nombre. A combien plus forte raison si l'on assembloit plusieurs familles?

Nombre excessif quand on monte iusqu'à 64.

XI. ENcore faict-il bon estre mathematicien pour ne se laisser pas tromper. Vous trouverez des hommes si simples qu'ils achepteront ou feront quelque autre marché, à condition de donner autant de bled qu'il en faudroit pour emplir 64. places mettant vn grain en la premiere, 2. en la seconde, 4. en la troisiéme &c. Et ne voient pas les bonnes gens, que non seulement leurs greniers, mais tous les magazins du monde n'y peuuent suffire. Car il faudroit ce nombre de grains 18446744073709551615. Qui est si grand, que pour le porter sur mer il faudroit des nauires 1779199852. quand chasque nauire porteroit plus de 2. mille 500. muids de bled. Chose facile à supputer reduisant les grains en bichots. Que si on vouloit compter autant de deniers que de grains de bled, reduisant la susdite somme de deniers en escus, il faudroit plus de 2. quatrilions 256204778015 2155. Et qui est-ce qui ne voit que les richesses de Crassus, de Cresus, des Turcs, des Chinois, des Espagnols, & autres Princes du monde ne sont pas la disme de ce nombre? Il y a bien plus de grains de bled, que de deniers, neantmoins c'est chose trop euidente, qu'il n'y en a pas en tout le monde suffisamment pour charger toutes les nauires susdictes.

Or ce seroit chose bien plus absurde, si quelqu'vn entreprenoit de fournir 64. places, autant qu'il y en a au ieu d'eschets ou de dames, procedant en proportion triple. Car il luy faudroit, tout ce nombre de grains ou de deniers 14445612734309374948859496964 27. Que si ces grains estoient de froument, & qu'on en voulut charger les vaisseaux, il en faudroit vn nombre si prodigieux qu'il pourroit couurir non seulement tout l'Ocean, mais plus de cent millions de globes, aussi gros que la terre & l'eau prises ensemble. Si ces grains estoient de coriande, on en pourroit faire plus de 70. globes aussi gros que la terre. Tout cela est aisé à supputer, reduisant les grains en bichots, considerant la charge des nauires, & comparant vne petite boule de coriande auec vn autre plus grosse boule, selon les proportions Geometriques.

D'vn seruiteur gagé à certaine condition.

XII. VN seruiteur dit à son maistre, qu'il est content de le seruir durant toute sa vie, pourueu seulement qu'il luy donne autant de terre qu'il en faut pour semer vn grain de bled, auec tout ce qui en peut naistre 8. ans durant. Pensez-vous qu'il fasse vn bon marché? Pour moy i'estime que ce seroit, comme l'on dict, vn larron marché. Car quand il ne faudroit que le quart d'vn poulce de terre à chacun grain, & quand chacun grain n'en produiroit que 40. par chacun an, viendroit au bout de 8. ans ce nombre de grains 3973600000000. & pour le semer il faudroit tous ces poulces de terre 9934000000. Et puis qu'en vn mille

quarré il y a 6. mille & 4. cens millions de poulces 6400000000. Diuisant le nombre 99. &c. par 64.&c. on trouuera qu'il faudroit plus de 153. milles, ou plus de 73. lieuës quarrées, c'est à dire vne bien grande Prouince pour monsieur le valet.

PROBLEME LXXXVIII.

Des fontaines, machines hydrauliques, & autres experiences qui se font auec l'eau, ou semblable liqueur.

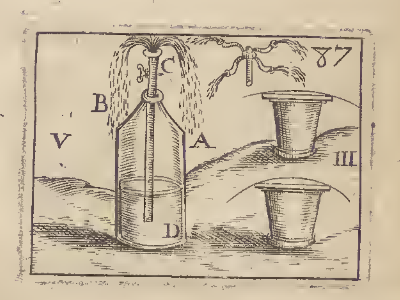
I. Le Moyen de faire monter vne fontaine du pied d'vne montagne, par le sommet d'icelle, pour la faire descendre à l'autre costé.

IL faut faire sur la fontaine vn tuyau de plomb, ou d'autre semblable matiere, qui monte sur la montagne & continuë en descendant de l'autre costé vn peu plus bas que n'est la fontaine, affin que ce soit comme vn siphon, duquel i'ay parlé cy-deuant. Puis apres on faict vn trou dans ce tuyau, tout au haut de la montagne, & ayant bouché l'orifice en l'vn & l'autre bout, on le remplit d'eau pour la premiere fois, fermant soigneusement ce trou qu'on a ouuert au haut de la montagne. Pour lors si l'on desbouche l'vn & l'autre bout du tuyau, l'eau de cette fontaine montera perpetuellement par ce tuyau, & descendra à l'autre costé. Qui est vne assez facile & iolie inuention pour fournir des villages & des villes quand elles ont disette d'eau.

II. Le moyen de sçauoir combien il reste de vin, ou d'eau dans quelque tonneau, sans ouurir le bondon, & sans faire autre trou que l'ordinaire par lequel on tire le vin.

IL ne faut que prendre vn tuyau de verre vn peu courbé par le bas, & par là mesme l'accommoder dans la broche, dressant le reste du tuyau. Pour lors vous verrez que le vin montera par ce tuyau, autant & non plus qu'il est haut dedans le tonneau mesme. Par vn semblable artifice, on pourroit emplir le tonneau, ou luy adjouster quelque chose, ou transuaser le vin d'vn tonneau en vn autre, sans ouurir le bondon.

III. Est-il vray ce qu'on dict, qu'vn mesme vase peut tenir plus d'eau, de vin, ou semblable liqueur, dans la caue qu'au grenier, & plus au pied d'vne montagne qu'au sommet?



C'Est chose tres-veritable: parce que l'eau, & toute autre liqueur se dispose tousiours en

rondeur à l'entour du centre de la terre. Et d'autant que le vase est plus prés du centre, la surfàce de l'eau faict vne plus petite sphere, & partant plus bossuë, & plus eminente par dessus le vase : au contraire quand le mesme vase est plus éloigné du centre, la surface, de l'eau faict vne plus grande sphere & partant moins éleuée par dessus le vase, d'où vient que par dessus ses bords il peut plus tenir d'eau quand il est en la caue qu'au pied d'vne montagne, au fonds d'vn puis, qu'au grenier, & au sommet de la montagne, ou du puis.

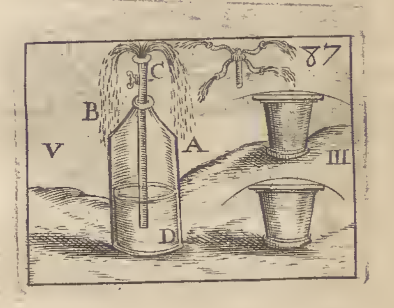
I. Par le mesme principe on conclurra qu'vn mesme vase tiendra tousiours d'autant plus, que plus on l'approchera du centre. II. Qu'il se pourroit faire bien pres du centre vn vase, qui tiendroit plus d'eau par dessus ses bords, que dedans son enceinte, si les bords n'estoient pas trop hauts. III. Que proche du centre l'eau venant à s'arrondir de tous costez, ne toucheroit quasi pas ce vase, le quittant petit à petit, & tout à faict, quand on viendroit à porter ledict vase outre le centre. IIII. Qu'on ne sçauroit porter vn seau tout plain d'eau, ny porter vn vase tout plain, de la caue iusqu'au grenier, sans respandre quelque chose, parce qu'en montant, le vase se rend moins capable, & partant il est necessaire qu'vne partie de l'humeur vienne à se décharger.

IV. Moyen facile pour conduire vne fontaine du sommet d'vne montagne à vne autre.

IL arriue qu'au haut d'vne montagne se trouue vne belle fontaine d'eau viue, & au haut d'vne

autre montagne voiſine, les habitans ont faute d'eau, or de faire vn grand pont auec des arcades en forme d'Aqueducs, c'eſt choſe qui coute trop: quel moyen de faire venir à peu de frais l'eau de cette fontaine? Il ne faut que faire vn tuyau qui deſcende par le vallon iuſques au ſommet de l'autre montagne. Parce qu'infailliblement l'eau coulant par ce tuyau, monte tout autant qu'elle deſcend.

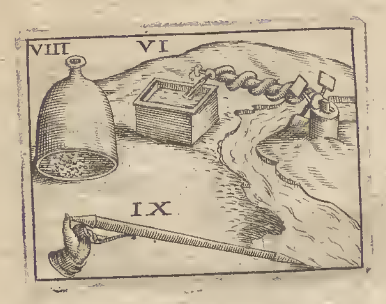
V. D'vne jolie fontaine qui faict trincer l'eau fort haut & auec grande violence quand on ouure le robinet.



SOit vn vaſe fermé de toutes parts A, B. ayant au milieu vn tuyau C, D. troüé en D. aſſez pres du fond, & bouché par en haut auec le robinet C. On faict entrer dans ce vaſe par le tuyau C. & auec vne ſyringue premierement l'air le plus preſſé qu'on peut, & en ſuitte de ce autant d'eau qu'on peut, puis on ferme viſte le robinet faict à faict qu'on ſyringue, & quand il y a beaucoup d'air & d'eau dans le vaſe, l'eau ſe tient au fond du vaſe, & l'air qui eſt grandement preſſé, ſe voulant met-

tre au large, la presse auec impetuosité, de sorte que laschant le robinet il la faict sortir par le tuyau, & trincer bien haut, nommément si l'on vient à chauffer encore ce vase. Quelques-vns s'en seruent au lieu d'aiguiere, pour lauer les mains, & pour cet effect mettent vn tuyau mobile sur C. tel que la figure represente, car l'eau sortant de roideur le fait tourneuirer auec plaisir.

VI. De la vis d'Archimede qui faict monter l'eau en descendant.



CE n'est rien autre chose qu'vn cylindre, autour duquel on voit vn tuyau recourbé en forme de vis, & quand on le tourne, l'eau descend tousiours au regard du tuyau, car elle passe d'vne partie plus haute en vne plus basse, & neantmoins au bout de la machine, l'eau se trouue éleuée bien plus haut que sa source. Ce grand ingenieur, admirable par tout inuenta cette belle machine, pour netoyer le monstrueux vaisseau du Roy Hiero, comme disent quelques autheurs, ou pour arrouser les champs des Ægyptiens, comme Diodore tes-

moigne : & Cardan rapporte, qu'vn Citoyen de Milan, ayant faict vne semblable machine, dont il pensoit estre le premier inuenteur, en conceut vne telle ioye, qu'il deuint fol.

Vous imaginerez facilement cette vis, disposant vne bougie autour de quelque baston rond. Et par vne autre façon vous pourrez encore experimenter comme vne chose peut monter en descendant, si vous mettez vne balle dans vn cornet de chasseur que quelqu'vn tournera perpendiculaire à l'horizon.

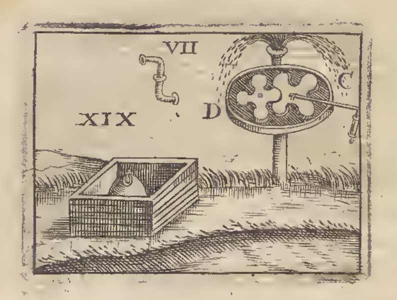
EXAMEN.

Nous ne voyons point comment auec vn Cors de chasseur contourné perpendiculaire à l'horizon, on puisse faire monter vne balle en descendant. Mais si tel cors estoit formé en spirale ayant plusieurs circulations, ou reuolutions, dont les dernieres tousiours moindres que les premieres, seroient partant tousiours plus éleuées sur le plan supposé (de quelle forme & figure rarement les cors de chasse se rencontrent) : Il est bien vray qu'en ce cas mettant vne balle dedans ledit cors, & le contournant en sorte que la premiere circulation soit tousiours comme perpendiculaire ou touche tousiours le plan supposé, ladite balle descendant continuellement s'éleuera à mesure, iusques à sortir en fin & tomber par l'emboucheure dudit cors terminant la derniere & plus éleuée circulation de la spirale. Or auec vn cors ordinaire de chasseur tourné perpendiculaire, ce qui s'en peut experimenter est, que si on met vne balle dedans par vne extremité, elle sortira en fin par l'autre: mais

sans aucune èleuation, sinon à la raison de la differente espoisseur du cors en ses deux extremitez.

Cette particularité remarquée : Nous dirons generalement que iamais il ne se fera èleuation d'aucun corps fluide ou autrement mobile (comme eauë, balle de plomb, de fer, de bois ou autre matiere) si les helices ou reuolutions de la viz ne sont inclinées à l'horizon, afin que selon cette inclination la liqueur ou balle descende tousiours, encores que par vn continuel mouuement & reuolution on la face continuellement monter : & cette experience sera plus vtilement & naturellement faicte auec vn fil de fer ou leton tourné & ployé en helices autour d'vn Cylindre, auec quelque distinction & distance entre les helices : car en ayant retiré le Cylindre, & y ayant pendu & accroché quelque poids (comme vne bague, ou perle) en sorte qu'il puisse librement couler, si l'on releue vn bout dudit fil, ses helices ou reuolutions, neantmoins demeurantes inclinées à l'horizon, en le virant & contournant d'vn costé ledit poids montera à mesure, & le reuirant de l'autre descendra aussi à mesure : la chose est facile à faire, Mais si comme nous auons autresfois faict, on polit le fil, & que les reuolutions soient d'vn mesme ou égal pas, & partant tellement égales & semblables entre-elles qu'au virement & contour leur mouuement se desrobe à la veuë; peu s'en faudra que la chose ne tienne aux plus simples lieu de miracle. D.A.L.G.

VII. D'vne autre belle fontaine.

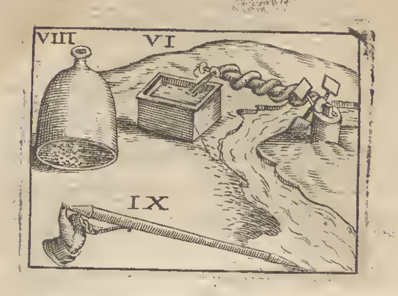


IE laisse les inuentions d'Hero, de Cresibius, & autres semblables dont plusieures ont traitté, me contentant d'en produire vne plus nouuelle, & assez plausible. C'est vne machine qui à deux rouës dentelées A. B. qu'on encoffre dans vn ouale CD. en telle sorte que les dents de l'vne entrent dans les dents de l'autre, mais si iustement, que ny air ny eau, ne sçauroit entrer dans le coffre ouale, soit par le milieu, soit par les côstez. Car les rouës ioignent de si pres le coffre de costé & d'autre, qu'il n'y a rien de vuide, seulement il y a vn essieu à chaque rouë, affin qu'on les puisse tourner par dehors auec vne maniuelle. Cette maniuelle faisant tourner la rouë A d'vn costé faict tourner l'autre à l'opposite, & par ce mouuement l'air qui est en E. & consequemment l'eau est portée par les creux des rouës de costé & d'autre, tellement que continuant à tourner les rouës, l'eau est contraincte de monter & sortir par le tuyau F. Et pour la pousser en telle part qu'on voudra, on applique sur le tuyau F. deux

autres tuyaux mobiles, inserez l'vn dedans l'autre comme la figure represente mieux que les paroles.

EXAMEN.

L'Inuention de cette forme de pompe est assez gentille & subtile, mais l'effect ne respond pas absolument à la subtilité de l'inuention : car à peine fera t'on attraction d'eau, si ce n'est que l'on luy donne vn mouuement tant soit peu viste & prompt par vne prõpte reuolution de la manivelle. Or ce qui en arriue est qu'en peu de temps les rouës frayent & frayant froissent ou sont froissees : & par ce moyen l'air trouue voye & s'y insinue tost ou tart ; En sorte qu'estant violenté & refermée, il eschappe & s'en retourne pour preocuper l'eau que la pesanteur rend plus paresseuse. Il est toutesfois bien vray, que telles pompes bien ouurées & conseruées pour quelque besoin, sont souueraines pour lançer l'eau fort haut & loing en cas d'incẽdie: & ce auec vne douille ayant vn tuyau mobile qui se puisse poincter aisément vers vn lieu proposé : mais en ce cas il faut tourner legerement & fort viste la manivelle. D.A.L.G.



VIII. D'vn arrouſoir bien gentil.

IL eſt faict en forme de bouteille, ayant le fond percé de mille petits trous, & deſſus le col vn autre plus grand trou qu'on deſbouche pour emplir l'arrouſoir, & puis quand il eſt plein on le bouche auec le poulce, auec de la cire, ou en quelque autre façon. Or tandis qu'il eſt bouché, on peut ſeurement porter l'arrouſoir par tout où l'on veut, ſans que l'eau s'écoule, mais ſi toſt qu'on ouure ce trou, parce que l'air peut ſucceder ; & qu'il n'y a plus de danger de vuide, toute l'eau s'epanche par le fonds.

EXAMEN.

CEtte maniere d'arrouſoir ſeul ne ſera iamais propre pour porter l'eau vn peu loing, tant s'en faut qu'on le puiſſe ſeurement porter par tout où l'on voudra : mais bien ſeruiroit elle auec vn ſeau : car encores que plongé dans vn ſeau plein d'eau il

s'emplisse, & le retirant il retienne l'eau, si le trou d'enhaut est bouché, cette retenüe n'est pas si absolüe qu'il ne s'en écoule tousiours vne bonne partie, en sorte que s'il est porté tant soit peu loing, il arriuera que toute l'eau sera ecoulee auparauant que d'estre sur le lieu proposé à arrouser: & ce principalement si les trous du fonds sont tant soit peu grands & proches du bord, comme aussi plus les trous seront petits & éloignez du bord du fonds, & plus l'eau se retiendra. Telle est la difference entre vne bouteille ordinaire pleine d'eau ou autre liqueur, ou bien vne lampe comme celles qu'on dict de l'inuention de Cardan, lesquelles remplies d'huille se fournissent par bas: & quelque baril plein de liqueur qui auroit le fōds plat, & n'auroit qu'vn bien petit trou vers le milieu dudit fonds. Car il est certain que les vns & les autres estans simplement renuersés, cettuy-cy ne se vuidera qu'a peine & fort peu, & les deux autres facilement & iusques à vne entiere éuacuation. Il est bien vray qu'il y a des liqueurs plus fluides les vnes que les autres: mais particulierement sur le subiect de l'eau, il est presque impossible de construire aucun vaisseau, lequel remply d'eau, & n'ayant qu'vn bien petit trou vers le milieu du fonds, puisse sans aucune ouuerture par hault, estant renuersé retenir entierement son eau sans qu'il s'en écoule quelque partie peu ou prou considerable; & ce sans aucun succés ou insinuation d'air, qui est vne Philosophie vn peu trop haute pour nostre aucteur: mais ces experiences, quoy que differemment modifiées elles reçoiuent differentes considerations, tournent neantmoins toutes sur vn seul point de Phisique, & communiquent auec tout plein de secrets en la nature. D.A.L.G.

IX. Le moyen de puiser facilement du vin par le bondon pour gourmer sans ouurir le fond, du tonneau.

IL ne faut qu'auoir vn tuyau longuet, & plus mince par les bouts que par le milieu, on le met dans le vin par le bondon, & quand le bout d'enhaut est ouuert, le vin entre par le bas, prenant la place de l'air, puis quand le tuyau est plein de vin, on bouche auec vn doigt le trou d'enhaut, par ce moyen on le tire plein de vin, & quand on veut le descharger dans vn verre, il ne faut qu'oster le doigt qui fermoit le bout du tuyau.

EXAMEN.

ADioustez à ce que nous venons immediatement de remarquer cette circonstance, de rendre icy le tuyau plus mince par les deux bouts, que par le milieu: encores que pour le bout d'enhaut il semble qu'il n'y ayt point de necessité: si a-il bien pour le bout d'embas. La conference des deux remarques ensemble fera facilement imaginer le pourquoy. D. A. L. G.

X. Comment voudriez vous trouuer la grosseur & pesanteur d'vne pierre brute irreguliere & mal polie, ou de quelque autre corps semblable, par le moyen de l'eau.

IL y en a qui plongent le corps donné dans vn vase plein d'eau, & recueillent ce qui en sort, disans que cela est égal à sa grosseur. Mais cette fa-

çon eſt peu exacte, parce que l'eau éleuée par deſſus le vaſe, s'epanche facilement, & en plus grande quantité qu'il ne faudroit, & n'eſt pas aiſé de la recueillir toute entiere. Voicy vne meilleure pratique : verſez quantité d'eau dans vn vaſe, iuſques à vne certaine marque que vous ferez. Vuidez cette eau dans quelque autre vaiſſeau, & ayant mis le corps donné dans le premier vaſe, Renuerſez y de l'eau tant qu'elle paruienne iuſques à la premiere marque, Ce qui reſtera, ſera preciſément égal en groſſeur au corps propoſé. Item à l'eau dont la place eſt occupée par le meſme corps. Et au poids qu'il perd dedans l'eau.

EXAMEN.

IL y a icy à remarquer qu'il pourroit arriuer qu'vne pierre, par exemple, dont on voudroit ſçauoir le volume auec l'eau, ſeroit poreuſe & tendre, & partant que cette experience ſera plus ou moins exacte, & l'erreur plus ou moins ſenſible, ſelon le plus ou moins d'eau qui s'imbibera dans la pierre, & par ainſi ce qui reſtera d'eau apres le renuerſemẽt ne ſera pas preſiſement égal en groſſeur au corps de la pierre : comme dit cet Aucteur. Il faut donc ſuppoſer la pierre ou corps eſtre purement ſolide & ſans pores, du moins imperuiables à l'eau, comme vn caillou, vne piece de metail, fonte ou verre.
D. A. L. G.

XI. trouuer le poids de l'eau par ſa grandeur, & la grandeur par ſon poids.

PVis qu'vn doigt cubique d'eau peſe enuiron demy-once, il eſt euident par multiplication, qu'vn pied cubique peſera 170. liures; & ainſi du reſte. Et puis qu'vne demy-once fait vn poulce cubique il eſt euident qu'vne liure fera vingt quatre doigts cubiques, &c. (*Ce poids eſt different ſelon les differentes meſures de differents pays. Le docte Steuin donne 65. liure pour chacun pied cubique d'eau. D.A.L G.*)

XII. Trouuer la charge que peuuent porter toutes ſortes de vaiſſeaux, comme nauires, tonneaux, balons enflez &c. deſſus l'eau, le vin ou quelque autre corps liquide.

EN vn mot ils peuuent porter autant peſant que peſe l'eau qui leur eſt egale en groſſeur, rabbattant la peſanteur du vaiſſeau. Nous voyons qu'vn tonneau plein de vin ou d'eau ne coule pas à fond. Si vn nauire n'auoit point de cloux ou d'autre charge qui l'appeſantit, il pourroit nauiger tout plein d'eau; Tout de meſme donc s'il eſtoit chargé de plomb, autant peſant que l'eau qu'il contient. C'eſt en cette façon que les gens de marine appellent les nauires de 50. mille, tonneaux, parce qu'elles peuuent contenir mille, ou deux mille tonneaux, & par conſequent porter vne charge equipollente au poids de mille, & deux mille tonneaux de l'eau ſur laquelle on doibt nauiger.

XIII.

XIII. D'où vient que quelques vaisseaux ayant heureusement cinglé en haute mer, coulent à fond & se perdent arriuant au port, ou à l'embouchεure de quelque riuiere d'eau douce, quoy qu'il n'y ait aucune apparence de tempeste.

C'Est parce qu'vn mesme vaisseau peut porter plus ou moins de charge à mesure que l'eau, sur laquelle il nauige, est plus ou moins pesante: Or l'eau de la mer est plus grossiere, espaisse, & pesante que celle des riuieres, des puits, ou des fontaines, & partant la charge qui n'estoit pas trop grosse en haute mer, deuient excessiue au port, & en eauë douce.

Il y en a qui croyent que c'est la profondeur de l'eau qui faict que les nauires sont plus facilement supportées en haute mer. Mais c'est vn abus, car pourueu que la charge du nauire ne soit pas plus pesante que l'eau dont il occupe la place, il sera aussi bien supporté sur l'eau qui n'a que vingt brasses de profondeur, que sur celle qui en à 100. Voire mesme ie me porte fort de faire que l'eau qui ne seroit pas plus espaisse qu'vne fueille de papier en profondeur, ny plus pesante qu'vne once, supporte neantmoins vn vaisseau ou vn corps de mille liures, car si vous auiez vn vase capable de mille liures d'eau & vn peu plus, mettant dedans ce vase quelque piece de bois ou autre corps pesant mille liures; mais plus leger en son espece que n'est l'eau; & puis versant tant soit peu d'eau à l'entour, de sorte que ce bois ne touche pas les bords du vase, vous verriez que ce peu d'eau supporteroit tout le bois en nage.

XIIII. Comment voudriez vous faire nager dessus l'eau vn corps metallique vne pierre, ou chose semblable.

IL faut estendre le metail en forme de lame bien deliée, ou bien le rendre creux en forme de vase, tellement que la grandeur de ce vase auec l'air qu'il contient, soit égale à la grosseur de l'eau qui pese autant que luy, car toute sorte de corps surnage sans couler à fonds, lors qu'il peut occuper la place d'vne eau aussi pesante que luy : comme s'il pese 12. liures il faut qu'il puisse tenir la place de 12. liures d'eau, autrement n'esperez iamais qu'il doiue surnager. C'est ainsi que nous voyons flotter le cuiure dessus l'eau, quand il est creusé en forme de chauderons, & couler a fonds quand il est en billon.

Quoy donc dira quelqu'vn, faut il que les Isles qui flottent en diuers quartiers sur l'Ocean, chassent a costé autant d'eau pesant qu'elles pesent en elles mesmes ? Asseurement. Et pour cette cause, il faut dire, ou qu'elles sont creuses en forme de nacelles, ou que leur terre est fort legere, & spongieuse, ou qu'il y a force cauitez soubsterraines, ou force bois enfoncé dans l'eau.

Mais dites moy determinément, combien faut-il agrandir chaque metail pour le faire nager dessus l'eau ? Cela depend des proportions qu'il y a entre la pesanteur de l'eau & de chaque metail ; Or nous sçauons par tradition de bons autheurs ; que prenant de l'eau & du metail de pareille grosseur, si l'eau pese 10. liures ; l'estain en pese 75. le fer qua-

si 81. le cuiure 91. l'argent 104. le plomb 116. & demie, le vif argent 150. l'or 187. & demie. D'ou l'on infere, que pour faire nager le cuiure de 10. liures pour exemple, il faut faire en sorte, qu'il chasse enuiron 9. fois autant pesant d'eau c'est à dire 91. liures, puisque le cuiure & l'eau sont en pesanteurs, comme 10. a 91.

EXAMEN.

IL semble d'abord que pour executer cette proposition on donne pour premier moyen suffisant l'extension seule du metail en forme de lame fort deliée: Mais nous soustenons absolument du contraire. Le Sieur Galilei braue Mathematicien Florentin, supposant la chose indifferemment possible & veritable, s'est exercé à en rechercher la cause dans vn petit traitté que l'on nous a rapporté auoir veu de luy de his quæ innatant humido. *Bien que nous n'ayons pas encores veu ses raisons, Nous osons dire que c'est chose de soy impossible que par la seule extension de la matiere tant subtile & deliée quelle puisse estre renduë, le metail de sa nature plus pesant que l'eau puisse estre rendu plus leger, & surnager sur l'eau, ce seroit combattre la verité des principes qu'Archimede en a estably vniuersellement & sans aucune consideration de la figure dans son traitté sur le mesme subiect. De sorte, que si la chose se faict voir par experience (comme elle n'est pas absolument impossible, voire mesmes est assez frequente) il en faut encores chercher ailleurs la raison, & ne l'a pas restraindre dans la seule extension de la matiere qui ne sert que d'vne seule disposition à l'effect. En quoy paroist l'im-*

pertinence de l'auteur de ce liure, de vouloir sur la fin de cet article establir vne certaine proportion d'extension pour faire surnager toute sorte de matiere sur l'eau. C'est veritablemẽt surnager ce sujeſt cy, & ne s'y point enfonçer, c'est à dire ne le pas penetrer ny approfondir que d'establir telles absurditez. Au reste les proportions icy rapportées des differens metaux auec l'eau sont differentes de celle que le sieur Guetaldus a establies dans son liure intitulé Promotus Archimedes. Lequel ie croirois & suiurois plus volontiers D. A. L. G.

XV. Le moyen de peser la legerité de l'air ou du feu dans vne balance.

1. Mettez vne balance renuersée dans l'eau, de sorte que ses bassins estans de bois, nagent renuersés dessus l'eau, 2. Ayez de l'eau enfermée dans quelque corps, comme dans vne vessie ou chose semblable, supposant que telle quantité d'air, soit vne liure de legereté (car on la peut distinguer par liures, onces & trezeaux, tout de mesme que la pesanteur) 3. Mettez l'air ou corps leger dessous l'vn des bassins, & dessous l'autre autant de liures de legereté qu'il en faut pour contrebalancer & empescher que l'vn des bassins ne soit éleué hors de l'eau. Vous verrez par là combien grande est la legereté requise.

Mais sans aucune balance, ie vous veux apprendre vn moyen nouueau pour cognoistre la pesanteur & la legereté de tout corps proposé. Ayez vn vase creux cubique ou columnaire, qui nage dessus l'eau & à mesure qu'il s'enfonce pour le

poids d'vne 2. 3. 4. 5. & plus ou moins de liures qu'on met dessus, marquez à fleur d'eau combien il s'enfonce.

Car voulant puis apres examiner le poids de toute sorte de corps, vous n'aurez qu'à le mettre dans ce vase, & voir combien il s'enfonce, ou combien il s'esleue par dessus l'eau, par ce moyen vous cognoistrez qu'il pese tant ou tant de liures.

Voila vne assez bonne niaiserie & fadaize pour peser l'air : mais pour peser le feu comme, il est proposé, nous en demanderions volontiers aussi la methode. D. A. L. G.

XVI. Estant donné vn corps, marquer iustement ce qui se doit enfonçer dans l'eau.

IL faut sçauoir le poids du corps donné, & la quantité de l'eau, qui pese autant que luy. Pour certain, il s'enfoncera, iusques a ce qu'il occupe la place de cette quantité d'eau.

XVII. Trouuer combien les metaux, les pierres, l'ebene, & autres semblables corps pesent moins dedans l'eau, que dans l'air.

PRenez vne balance, & pesez par exemple 9. liures d'or, d'argent, de plomb, ou de pierre en l'air. Puis approchant de l'eau, faictes prendre la mesme quantité d'or, d'argent, de plomb, ou de pierre auec vn filet ou poil de cheual au bout de la balance affin qu'il soit libre dedans l'eau, & vous verrez qu'il faudra vn moindre contrepoids de l'autre costé pour contre-balancer, & partant

que tout corps pese moins dedans l'eau que dans l'air, tant par ce que l'eau estant plus espaisse & plus difficile a diuiser, supporte d'auantage: comme aussi parce que l'eau qui est mise hors de sa place & tasche de la repredre presse, à proportion de sa pesanteur, les autres parties de l'eau qui enuironnent le corps donné. Et d'icy l'on collige vne proposition generale demonstrée par Archimede, que tout corps pese moins dedans l'eau, ou semblable liqueur, au pro-rata de l'eau dont il occupe la place, si cette eau pese vne liure, il pesera vne liure moins qu'il ne faisoit en l'air. Ainsi cognoissant les proportions de l'eau auec les metaux, nous pouuons dire que l'or perd tousiours dedans l'eau enuiron la 19. partie de son poids, le cuiure la neufiéme, le vif argenr la 15. le plomb la 12. l'argent la 10. le fer la 8. l'estain la 7. & vn peu plus, parce qu'en matiere de pesanteur, l'or est au respect de l'eau dont il occupe la place, comme 18. & trois quarts à l'vnité. C'est à dire quasi 19. fois plus pesant. Le vif argent comme 15. Le Plomb comme 11. & 3. cinquiémes. L'argent comme 10. & 2. cinquiémes. Le cuiure comme 9. & $\frac{1}{20}$ Le fer comme 8. & demie. L'estain 7. & demie. Et au contraire en matiere de grandeur, l'eau qui seroit aussi pesante que l'or, est quasi 19. fois plus grande &c.

XVIII. Il se peut faire qu'vne balance demeure en equilibre, & entre deux fers en l'air, & qu'auec la mesme charge, elle perde son equilibre dedans l'eau.

IL n'y a rien de plus clair, supposé le Probleme precedét parce que si l'on auoit mis 18. liures d'or

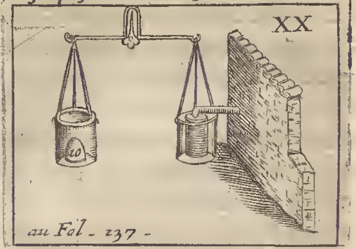
& 18. liures de cuiure dans les baſſins d'vne balance, elles ſe contrebalanceroyent en l'air, Mais non pas dedans l'eau, à cauſe que l'or ne perdoit quaſi que la 18. partie de ſon poids, qui eſt 1. liure, & le cuiure en perdoit la 9. qui faict deux liures, partant l'or peſeroit encore 17. liures ou enuiron, & le cuiure n'en peſeroit que 16. d'où s'enſuit l'inegalité euidente.

XIX. *Comment voudriez vous cognoiſtre de combien vne eau ou autre liqueur, eſt plus peſante que l'autre.*

LEs Medecins prennent garde à cela, iugeans que l'eau qui eſt plus legere, eſt auſſi la plus ſeine. Et les nautonniers y doiuent auſſi aduiſer, pour la charge de leurs vaiſſeaux, parce que l'eau la plus peſante porte d'auantage. Or voicy comment on le cognoiſt.

Prenez vn vaſe plein d'eau & accommodez vne boule de cire auec du plomb, ou choſe ſemblable, de façon quelle n'age preciſement à fleur d'eau eſtant renduë par ce moyen auſſi peſante que l'eau du vaſe. Voulant puis apres examiner la peſanteur d'vne autre eau, il ne faudra que mettre dedans elle cette boule de cire, & ſi elle coule à fonds, cette eau eſt plus legere que la premiere: ſi elle s'enfonce moins qu'auparauant, c'eſt ſigne que l'eau eſt plus peſante. En la meſme façon, qui prendroit vn lopin de bois ou d'autre corps leger, remarquant s'il s'enfonce plus auant dans vne eau que dans l'autre, concluroit par vn argument infaillible, que celle là eſt la plus legere, dans laquelle il s'enfonce plus auant.

XX. Le moyen de faire qu'vne liure d'eau pese autant que 10. 20. 30. voire que cent, mille, & dix mille liures de plomb, mesme dans vne balance, qui sera tres-juste, ayant les bras égaux, & les bassins ausi pesants l'vn que l'autre.



C'Est vn faict estrange, que l'eau enfermée dans vn vase, & contrainte à se diuiser en quelque façon que ce soit, pese tout autant, que si dans son creu il y auoit de l'eau toute vniforme, & continuë.

Ie pourrois apporter plusieurs experiences en faueur de cette proposition; mais pour la verifier, ie me contenteray d'en produire deux exellentes, que ie n'eusse iamais creuës, si ie ne les eusse faictes en propre personne.

La premiere est telle. Prenez vne grosse pierre qui tienne autant de place que 10. 100. 10. mille liures d'eau, & posons le cas qu'elle soit penduë auec vne corde ou chaisne, ou fermement attachée, & pendante en l'air. Prenez aussi quelque vase qui puisse enuironner cette pierre, à condition toutesfois qu'il ne la touche pas, mais seulement qu'il laisse tout autour la place d'vne liure d'eau. C'est merueille, que si la pierre tient autant de place que

100.liures d'eau, vne ſeule liure d'eau verſée dans ce vaſe peſera plus de cent liures, tellement qu'à peine pourra on ſouſtenir ce vaſe, au deſſoubs de la pierre.

EXAMEN.

IL ſemble que l'on ne fait pas icy grande difference, ſi le ſolide qui doibt occuper l'eſpace d'une quantité d'eau eſt ſimplement pendu en l'air, comme auec vne chaiſne ou chorde, en ſorte qu'il ſoit libre de mouuoir, ou s'il eſt attaché ferme & immobile. & toutesfois quiconque ſuſpendroit à vne chaiſne ou chorde vn ſolide ſimplement capable d'occuper 99. liures d'eau, par exemple, mais qui ſeroit beaucoup plus leger en ſon eſpece que l'eau, comme s'il ne peſoit tout entier que 10. ou 12. liures: par la ſoubspoſition d'vn vaiſſeau capable de 100. liures d'eau, & par l'infuſion d'vne liure, il ſe cognoiſtra vn effect bien differend de celuy que le meſme ſolide attaché ferme & immobile produira auec le meſme vaiſſeau ſoubſpoſé, & auec l'infuſion d'vne pareille quantité d'eau. Que la choſe ſoit experimentée auec la balance, la difference en ſera aiſée à recognoiſtre. D.A.L.G.

La ſeconde eſt encore plus admirable: ayez vne balance toute ſemblable aux communes, auec cette ſeule difference, que l'vn des baſſins, quoy qu'il ne peſe pas plus que l'autre, doit neantmoins eſtre capable de 10. liures d'eau. Puis apres mettez dans ce baſſin quelque corps qui puiſſe tenir la place de 9. liures, attachez ce corps au bout de quelque baſton ou broche de fer fichée en la muraille de ſorte qu'il ne puiſſe hauſſer deſcendre ou remüer en façon quelconque, & n'importe qu'il

ſoit creux ou maſſif, pourueu ſeulement qu'il ne touche pas le baſſin de la balance, & qu'il tienne la place de 9. liures d'eau, laiſſant aux enuirons la place d'vne liure, c'eſt tout aſſez, car ayant mis vne liure d'eau dans ce baſſin, & 10. liures de plomb, dedans l'autre vous verrez que cette liure d'eau contrebalancera 10. liures de plomb, qui eſt la ſeconde partie de ce Probleme.

PROBLEME. LXXXIX.

Diuers queſtions d'Arithmetique & premierement, du nombre de grains de ſable.

1. VOus me direz incontinent que i'entreprens vne choſe impoſſible de vouloir nombrer les arenes de Lybie & le ſablon de la mer, c'eſt ce que chantent les Poëtes, ce que le vulgaire croit, & que diſoient iadis certains Philoſophes à Gelon Roy de Sicile, eſtimants que les grains de ſable eſtoient tout à faict innombrables. Mais ie reſponds auec Archimede que non ſeulement on peut nombrer ceux qui ſont aux riuages de la mer, ains encore ceux qui empliroient tout le monde, quand il n'y auroit autre choſe que du ſable, & que ſes grains ſeroient ſi petits qu'il en falut 10. pour faire vn grain de pauot. Car au bout du compte il n'en faudroit que ce nombre pour les exprimer. 30840979456. & 35. zero au bout.

Clauius & Archimede le font vn peu plus grand, parce qu'ils mettent vn firmament plus grand que

Tycho Brahé. Et s'il ne tient qu'à augmenter l'estenduë de l'vniuers i'augmenteray facilement mon nombre, & diray asseurement, combien il faudroit de grains de sable pour emplir vn autre monde, à comparaison duquel le nostre seroit comme vn grain de sable, comme vn atome, & vn poinct. Car il ne faut que multiplier le nombre susdit par soy mesme, viendra vne somme exprimée par ces nonantes chiffres 951.437.981.349.109.559.36. & septante zero au bout, qui font en tout, neuf cens cinquante & vn vingt-neuf millions. Cela semble prodigieux, mais il est tres facile à supputer: car posé qu'vn grain de pauot contienne 100. grains de sable, il ne faut plus que comparer la petite boule d'vn grain de pauot, auec vne boule d'vn doigt ou d'vn pied, & celle cy auec la terre, puis cette autre auec le firmament, & ainsi du reste.

II. Qu'il est totalement necessaire que deux hommes ayent autant de cheueux ou de pistolles l'vn que l'autre

C'Est vne chose certaine qu'il y a plus d'hommes au monde, que l'homme le plus velu, ou le plus pecunieux n'a de poils ou de pistolles: & parce que nous ne sçauons pas precisement combien il y a d'hommes, ny combien de poils aura le plus velu de tous, prenant des nombres finis pour des autres pareillemēt finis; posons le cas qu'il y ait 100. hommes, & que le plus velu d'entr'eux n'ait que 99. poils. Ie pouuois aussi bien prendre 2. ou 3. cens millions d'hommes, & de cheueux; Mais pour plus grande facilité ie choisis des plus petits nom-

bres, ſans aucun intereſt de la demonſtration. Puis donc qu'il y a plus d'hommes que de poils en vn ſeul, conſiderons 99. hommes & diſons ou ces 99. ſont tous inegaux au nombre de leurs cheueux ou il y en a qui ſont egaux. Si vous dites qu'il y en a des égaux, c'eſt ce que ma propoſition porte. Si vous dictes qu'ils ſont inegaux, il faut donc pour ce faire que quelqu'vn n'ait qu'vn cheueu, vn autre deux, l'autre 3.4.5. & ainſi des autres iuſques au 99. iéme. Et le 100. iéme qu'aura t'il? il n'en peut auoir plus de 99. ſelon l'hypotheſe; il faut donc neceſſairement qu'il en ayt quelque nombre au deſſoubs de 100. & partant il eſt neceſſaire que deux hommes ayent autant de cheueux l'vn que l'autre.

De meſme pourroit-on conclure, qu'il eſt neceſſaire que deux oiſeaux ayent autant de plumes, deux poiſſons autant d'eſcailles, deux arbres autant de fueilles, de fleurs ou de fruicts, & peut eſtre autant de fueilles, fleurs & fruicts tout enſemble, pourueu que le nombre des arbres ſoit aſſez graud. Ainſi pourroit on gager en vne aſſemblée de 100. perſonnes pourueu que pas vn n'ait plus de 99 piſtolles, qu'il faut neceſſairement que deux en ayent autant l'vn que l'autre.

Ainſi peut-on dire qu'en vn liure, pourueu que le nombre des pages ſoit plus grand que celuy des mots contenus en chaque page, il faut que deux pages ſe rencontrent auec autant de mots l'vne que l'autre &c.

III. Diuers metaux estans meslez par ensemble dans vn mesme corps, trouuer comme Archimede, combien il y a de l'vn & de l'autre metail.

CElle-cy est l'vne des plus belles inuentions d'Archimede racontée par Vitruue en son architecture ; là où il tesmoigne que l'orfeure du Roy Hieron ayant desrobé vne partie de l'or dont il deuoit faire vne couronne, & y ayant meslé autant d'argent comme il en auoit osté d'or, Archimede descouurit le larrecin & dit combien d'argent il auoit meslé auec l'or ; Ce fut dans vn bain qu'il trouua cette demonstration : car voyant que l'eau se haussoit ou sortoit de la cuue faict à faict que son corps y entroit, & concluant que le mesme se feroit à proportion, plongeant vne boule d'or tout pur, vne boule d'argent, & vn corps meslangé ; il trouua que par voye d'Arithmetique on pourroit soudre la question proposée, & l'inuention luy pleust tant, que tout à l'heure mesme il sortit du bain tout nud, criant comme vn homme transporté, i'ay trouué.

Quelques vns disent qu'il prit deux masses, l'vne d'or, l'autre d'argent tout pur, chacune egale à la couronne en pesanteur, & partant inegales en grandeur. Et puis sçachant la diuerse qu'antité d'eau qui correspondoit à la grosseur de la couronne & des deux masses, il colligea subtilement, que si la couronne occupoit plus de place dedans l'eau que la masse d'or, ce n'estoit qua proportion de l'argent qu'on y auoit meslé. Donc par la reigle de proportion, supposé que toutes les trois masses

fussent de 18. liures, que la masse d'or occupa la place d'vne liure d'eau, celle d'argent vne liure & demie, & la couronne meslée vne liure & vn quart, il pouuoit operer en cette sorte : La masse d'argent qui pese 18. liures, chasse vne demie liure d'eau plus que l'or, & la couronne qui pese aussi 18. liures, chasse vn quart plus que l'or, seulement à raison de l'argent qu'elle contient : si doncques vne demie d'excez respond à 18. liures d'argent, vn quart à quoy respondra-il ? on trouuera 9. liures d'argent, meslées dans la couronne.

Baptista Benedictus en ses Theoremes Arithmetiques trouue ce meslange d'vne autre façon car au lieu de prendre deux masses de mesme poids & de diuerse grandeur auec la couronne, il en prend deux de mesme grandeur, & consequemment de diuerse pesanteur. Et parce que cela posé, la couronne ne peut pas moins peser que la masse d'or, sinon à proportion de l'argent qu'elle contient, il collige par l'inegalité du poids, combien il y a d'argent meslé auec l'or en cette maniere. Si la masse d'or egale en grandeur à la couronne pese 20. liures, & celle d'argent 12. liures, la couronne ou corps mixtionné pesera plus que l'argent, a raison de l'or qu'elle contient, & moins que l'or à proportion de l'argent, posons qu'elle pese 16. liures, c'est à dire 4. liures moins que l'or, la ou l'argent pese 8. liures moins, Nous dirons donc par la reigle de trois. Si le defaut de 8. liures prouient de 12. liures d'argent, d'où prouiendra le defaut de 4. liures ? & en cette hypothese viendront 6. ~~liures d'~~argent. Voila comme pour l'ordinaire on explique l'inuention d'Archimede,

qui par Algebre, qui par la reigle de faux, qui auec la ſimple reigle de trois, mais il faut touſiours ſuppoſer que la couronne eſt maſſiue & non creuſe, autrement nous pourrions obiecter pour l'orfeure, qu'il y a des Paralogiſmes en cette inuention.

EXAMEN.

Toutes ces inuentions vont bien à découurir le meſlange en la couronne: mais non pas iuſques a pouuoir ſpecifier la qualité du meſlange, c'eſt à dire quel metail ou combien de metaux l'Orfebure auroit allié auec l'or: ſi ce n'eſtoit que de ce temps-là on n'eut cogneu qu'vn ſeul alliage, comme celuy de l'argent auec l'or, ou celuy du cuiure auec le meſme; Et pour ſimplement cognoiſtre le meſlange, deux choſes ſuffiſent; Sçauoir la Couronne & vn ſolide d'or égal en poids: où bien la Couronne & vn ſolide d'or égal en volume: mais ſuppoſé que ce fut de l'argent ou du cuiure, pourueu que la Couronne ſoit ſolide, par ces inuentions non ſeulement on decouurira le meſlange: mais auſſi on ſpecifiera la quantité d'vn chacun metail entré en la compoſition. D. A. L. G.

Peut eſtre que quelques vns iugeront cette façon plus facile & certaine. Soit vne couronne meſlée d'or & de cuiure, qu'on peſera premierement en l'air, & puis dedans l'eau. Dans l'air ſon poids ſera de 18. liures par exemple, & par ce que deſſus, il eſt certain que dedans l'eau ſi elle eſtoit toute d'or, elle ne peſeroit que 17. liures, ſi toute de cuiure que 16. liures, mais parce qu'elle eſt meſlée d'or & de cuiure elle peſera moins que 17. &

plus que 16. liures, à proportion du cuiure meslé: posons le cas quelle pese 16. liures trois quars. Ie feray pour l'ors vne reigle de proportion disant. Si la difference d'vne liure de perte qui est entre 16. & 17. respond à 18. liures de cuiure, à quoy respondra la difference d'vn quart qui est entre 17. & 16. trois quars ? viendront 4. liures & demie pour le cuiure meslangé auec l'or.

IV. Trois hommes ont 21. tonneaux à partager entr'eux: dont il y en a 7. pleins de vin, 7. vuides, & 7. pleins à demy, l'on demande comme se pourra faire le partage, en sorte que trois ayant de tonneaux & de vin autant l'vn que l'autre.

CEla se peut faire en deux façons suiuant ces nombres 2. 2. 3. ou bien 3. 3. 1. qui seruent de direction, & signifient par exemple, que la premiere personne doit auoir 3. tonneaux pleins & autant de vuides (car chacun en doit tousiours prendre autant de pleins que de vuides , & par consequent la mesme personne n'en doit auoir qu'vn à demy plein pour accomplir les 7. La seconde personne doit estre partie tout de mesme. Mais la troisiéme doit auoir vn tonneau plein 1. vuide & 5. à demy pleins, par ainsi chacun aura 7. tonneaux & chacun trois & demy pleins de vin, c'est à dire autant de tonneaux & de vin l'vn que l'autre.

Or pour soudre generalement toute question semblable , diuisez le nombre des tonneaux par celuy des personnes, & si le quotient ne vient vn nombre entier, la question est impossible, mais quand

quand c'est vn nombre entier il en faut faire autant de parties qu'il y a de personnes, pourueu que chaque partie soit moindre que la moitié dudict quotient, comme diuisant 21. par 3. viennent 7. pour le quotient, que ie couppe en ces 3. parties 2.2.3. ou bien 3. 3. 1. dont chacune est moindre que 3. & demie qui est la moitié de 7.

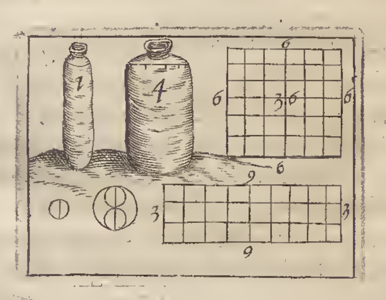
V. Il y a vne perche ou eschelle dressée contre vne muraille haute de 10. pieds, quelqu'vn luy donne pied tirant le bout d'embas sur le paué, l'espace de 6. pieds; ie demande combien elle aura descendu au haut de la muraille.

RESponse. Elle ne sera abbaissée que de 2. pieds car puisque la perche a 10. pieds, il faut par la regle Pithagorique que son quarré soit égal au quarré de 6. pieds, qui sont au long du paué, & au quarré de la hauteur qu'elle attaint en la muraille. Or le quarré de 10. est 100. le quarré de 6. est 36. & pour égaler 100. il faut adiouster à 36. le nombre 64. duquel la racine est 8. il faudra donc que la perche attaigne iusques à la hauteur de 8. pieds & consequemment elle ne sera abbaissée que de deux pieds.

PROBLEME XC.

Procez facetieux entre Caius & Sempronius, sur le faict des figures, qu'on appelle Isoperimetres ou d'égal circuit.

NE vous estonnez pas si ie fais entrer les Mathematiques dans le barreau & si ie cite icy Bartole, puisque luy mesme tesmoigne en la Tyberiade, qu'estant ia vieux Docteur, il se fit apprendre en matiere de Geometrie, pour commenter certaines loix touchant la diuision des champs, des isles fluuiatiques, & autres incidents; Ce sera pour monstrer en passant, que ces sciences sont encores profitables aux iurisconsultes, pour expliquer plusieurs loix, & vuider les procez.



I. Incident.

CAius auoit vn champ parfaictement quarré, contenant 24. pieds en circuit, 6. de chaque costé : Sempronius desirant s'en accommoder le pria d'en faire eschange contre quelque autre piece de terre équiualente, & le marché cõclud, il luy donna en contr'eschange, vne piece qui auoit tout autant de circuit, mais n'estoit pas quarrée, ains quadrangulaire, ayant 9. pieds de long & 3. de large. Caius qui n'estoit pas des plus fins, ny des plus sçauants du monde, accepta ce marché du premier

abord; mais du depuis ayant pris conſeil d'vn bon arpenteur & Mathematicien, trouua qu'on l'auoit trompé, & que ſon champ contenoit 36. pied quarrez, là où l'autre n'en auoit que 27. choſe facile à cognoiſtre multipliant à l'ordinaire la longueur du champ par ſa largueur, ou bien reſoluant l'vn & l'autre en pieds quarrez. Sempronius conteſtant à l'encontre, ſe targuoit de ſes paralogiſmes les figures qui ont meſme circuit ſont égales entr'elles, mon champ à meſme circuit que le voſtre, donc il luy eſt égal. Cela eſt bien ſuffiſant, pour empeſcher vn iuge ignorant les Mathematiques, mais vn bon Mathematien eut facilement deſcouuert la fourbe, ſçachant bien que les figures Iſoperimetres, ou d'égal circuit, n'ont pas touſiours vne meſme capacité, ains qu'auec le meſme circuit on peut faire vne infinité de figures, qui ſeront touſiours de plus en plus capables, à meſure qu'elles auront plus d'angles & de coſtez égaux, & qu'elles ſeront plus approchantes du cercle, qui eſt la plus capable figure de toutes, à cauſe que toutes ſes parties ſont éloignées les vnes des autres, & du milieu tant que faire ſe peut. Ainſi voyons nous par régle & experience infaillible, qu'vn quarré eſt plus capable qu'vn triangle de meſme circuit, & vn pantagone qu'vn quarré, & ainſi des autres, pourueu que ce ſoient figures regulieres qui ayent tous les coſtez égaux. Car autrement il ſe pourroit faire qu'vn triangle regulier, ayant 24. pieds de tour, fut plus capable qu'vn quadrangle ou bord long, qui auroit auſſi 24. pieds de tour, ayant par exemple 11. pieds de long, & 1. de large.

Il faut repeter icy la figure cy dessus pag. 274.

II. Incident.

SEmpronius ayant emprunté de Caius vn sac de bled qui auoit 6. pieds de haut & 4. de large, quand il fut question de luy rendre, prit quatre sacs qui auoient chacun 6. pieds de haut & 1. pied de largeur. Qui ne croiroit, que ces sacs estans pleins de bled, valoient autant pour satisfaire à Caius, qu'vn seul sac de mesme hauteur, qui n'auroit aussi que 4. pieds de large; Il y a grande apparence de le croire, & neantmoins (l'experimente qui voudra) ces quatre sacs ne sont que le quart de ce que Sempronius auoit emprunté. Car vn cylindre ou vn sac, ayant vn pied de large & 6. de haut, est contenu seize fois dans vn sac ou cylindre qui a 4. pieds de large & 6. de haut; chose facile à demonstrer par les principes d'Euclide.

III. Incident.

QVelqu'vn a vn poulce d'eau d'vne fontaine publicque, & pour plus grande commodité du logis, ayant permission d'auoir encore vne fois autant d'eau, il faict faire vn tuyau qui a deux poulces en diametre, vous diriez incontinent qu'il a

raiſon, & que c'eſt pour auoir iuſtement deux fois autant d'eau qu'il auoit. Mais ſi le Magiſtrat entend quelque choſe en Geometrie, il le mettra fort bien à l'amende, pour en auoir pris quatre fois autant; Car vn trou circulaire qui a deux poulces en diametre, eſt 4. fois plus grand & rend 4. fois plus d'eau que celuy qui n'a qu'vn poulce.

Vne infinité de ſemblables cas peuuent ſuruenir, capables de bien empeſcher des Iuges & des Magiſtrats, qui n'ont que peu ou point eſtudié en Mathematique. Mais ce que i'en ay dit, ſuffira pour le preſent.

PROBLEME XCI.

Contenant diuerſes queſtions en matiere de Coſmographie.

I. Queſtion ſera, Ou eſt le milieu du monde.

IE ne parle pas icy en Mathematicien, mais comme le vulgaire qui demande ou eſt le milieu de la terre, & en ce ſens abſolument parlant il n'y a point de milieu en ſa ſurface: car le milieu d'vn globe eſt par tout. Neantmoins reſpectiuement parlant l'Eſcriture Saincte faict mention du milieu de la terre, & les interpretes explicquent ces paroles de la ville de Hieruſalē ſituée au milieu de la Paleſtine, & de la terre habitable. En effect qui prendroit vne mappemonde, mettant le pied du compas ſur la ville de Hieruſalem, & eſtendant l'autre iambe pour encerner tous les pays habitables en Europe, Aſie & Affrique, trouueroit que Ieruſalem eſt comme le centre du cercle, qui enuironneroit tous ces pays.

II. Question, Quelle & combien grande est la profondeur de la terre, la hauteur des cieux, & la rondeur du monde.

LA terre a de profondeur iusques au centre 3436. milles ou lieuës d'Italie, deux desquelles font vne lieuës de France. Son tour comprend 21600. milles.

Depuis le centre iusques à la Lune, il y à bien 56. demy diametres de la terre, c'est à dire enuiron 192416. milles. Iusques au Soleil 1142. demy diametres de la terre, c'est à dire 3924912. milles, prenant l'vn & l'autre astre, au milieu de son ciel. Iusqu'aux estoilles fixes, qui brillent dans le firmament, 14000. demy diametres de la terre, c'est à dire 48104000. milles. Selon la plus vraye semblable opinion de Tycho Brahé.

Or de toutes ces mesures, l'on peut colliger par supputation Arithmeticque, plusieurs propositions gaillardes en cette façon.

Si l'on auoit faict vn trou dans terre, & qu'vne meule de moulin descendant par ce trou, fit à chaque minute vn mille, encore mettroit elle plus de 2. iours & 9. heures, auant que d'atteindre le centre.

Quand quelqu'vn feroit tous les iours 10. lieuës, il employeroit presque 3. ans à faire le tour de la terre. Et si vn oiseau faisoit ce tour en 24. heures, il faudroit qu'il volast par l'espace de 450. lieuës françoises en vne heure.

La Lune faict plus de chemin en vne heure, que si durant la mesme heure, elle parcourroit deux fois tout le rond de la terre.

Si quelqu'vn faisoit tous les iours 10. lieuës,

en montant vers le Ciel, il luy faudroit plus de 29. ans, pour arriuer iusqu'à la Lune. *A son compte il n'en faudroit pas plus de 23. & enuiron 30. iours. D.A.L.G.*

Le Soleil faict plus de chemin en vn iour, que la Lune n'en faict en 12. parce que le tour du Soleil est 12. fois pour le moins plus grand, que celuy de la Lune.

Vne meule de moulin, qui feroit en descendant mille lieuës par chacune heure, mettroit encore plus de 90. iours à tomber depuis le Soleil iusqu'en terre.

Le Soleil faict en vne heure cinq cents treize mille & neuf cents lieuës, & en chaque minute, qui est la soixantiéme partie d'vne heure il fait bien 8565. lieuës, & n'y a boule de canon, fléche, foudre ou tourbillon de vent, qui se meuue d'vne pareille vitesse.

C'est encore toute autre chose de la vitesse des estoilles du firmament. Car vne estoile fixe située dans l'Equateur, iustement entre deux poles, faict en vne heure 2520508. milles d'Italie, autant qu'vn cheualier qui feroit tous les iours 40. milles en pourroit parcourir en 1726. ans. Autant que si quelqu'vn faisoit en moins d'vne heure, plus de mille fois le tour de la terre, & en moins d'vn Aue Maria, plus de sept fois. I'estime pour moy que si l'vne de ces estoilles voloit dedans l'air & autour de la terre auec vne si prodigieuse vistesse, elle brusleroit & calcineroit tout ce bas monde. Voila comme le temps vole auec les astres, & cependant la mort vient.

III. Si le Ciel ou les astres tomboient qu'en arriueroit il?

VOus me direz incontienẽt, qu'il y auroit beau coup d'allouettes prises, & les anciẽs Gaulois disoiẽt qu'ils ne craignoiẽt autre chose que cete chute. Voire mais si la trop grãde chaleur, ou les autres malignes influẽces n'estoient à craindre, vn Mathematicien pourroit biẽ icy faire le hardy: car puisque le Ciel & les astres sont de figure ronde, quãd ils tõberoient ils ne toucheroient la terre, qui est aussi rõde, qu'en vn poinct, & hors de là il n'y auroit pas grand danger, pour ceux qui seroient éloignez de ce poinct. Que si plusieurs estoilles tomboient toutes à la fois de diuerses contrées, elles s'empescheroient les vnes les autres, & s'entretiendroient en l'air, deuant que de tomber iusqu'a terre.

IV. Comment se peut-il faire, que de deux Gemeaux qui naissent en mesme temps, & meurent puis apres ensemble, l'vn ayt vescu plus de iours, que l'autre?

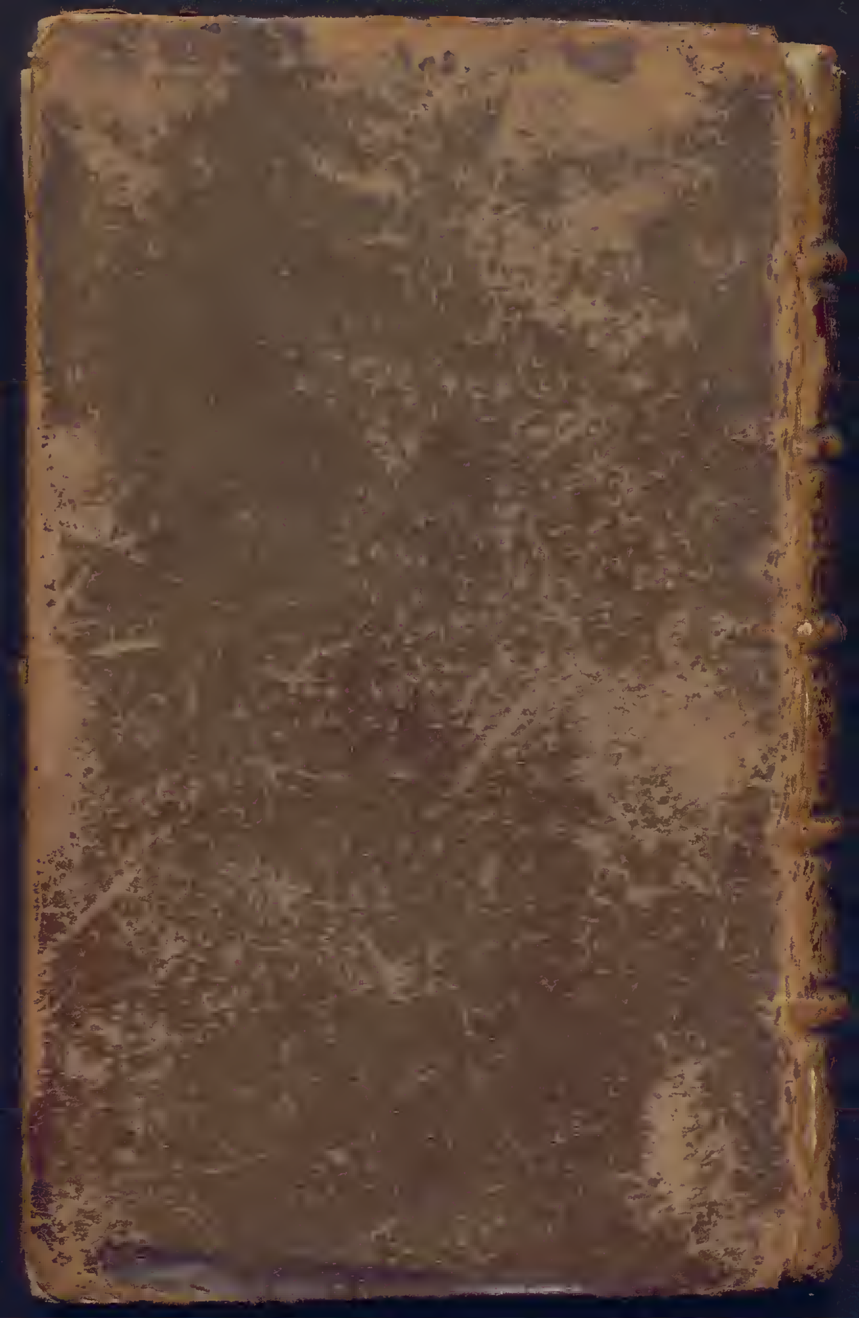
CEla est aisé à cõceuoir, posé le cas que l'vn d'eux s'en aille voyager vers l'Occident, & l'autre vers l'Orient. Car celuy qui va vers l'Occident, suiuant le cours du Soleil, aura les iours plus longs, l'autre qui va vers l'Orient les aura plus courts, & au bout de quelque temps en comptera plus que l'autre. Cela est arriué en effect pour le regard des nauires qui demarent de Lysbonne, & de Seuille, pour voyager aux Indes Occidẽtales & Orientales.

ON n'auroit iamais faict, si on vouloit mettre soubs la presse toutes les autres faceties de Mathematique qui se presentent à la foule pour entrer dans ce liure, il en faut laisser plusieurs en arriere, retrancher le reste, & se contenter pour ce coup. Peut estre qu'vne autre impression vous les fera voir étenduës plus au long.

FIN.

MUSEO NAZIONALE DEL CINEMA TORINO 9934

MUSEO NAZIONALE DEL CINEMA - TORINO
9334





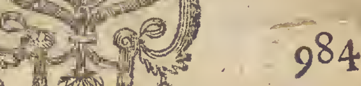
EXAMEN

DV LIVRE DES RECREATIONS MATHEMATIQVES: ET DE SES PROBLEMES en Geometrie, Mechanique, Optique, & Catoptrique

Ou sont aussi discutées & restablies plusieurs experiences Physiques y proposees.

Par CLAVDE MYDORGE *Escuyer Sieur de la Maillarde, Conseiller du Roy, & Tresorier general de France en Picardie.*

a Mr. Girardeau



~~951~~

984

